

PROGRAMME DE RECHERCHE
EN VUE DE LA MISE EN VALEUR
DES BAS-FONDS AU SAHEL

*Projet Yatenga - Burkina Faso
Contrat CEE TS 2A 0216 M*

*Caractérisation morphologique
des bas-fonds dans la province du Yatenga*

RAPPORT DE SYNTHÈSE :

MORPHOPÉDOLOGIE RÉGIONALE - MORPHOPÉDOLOGIE
ET APTITUDES CULTURALES DES BAS-FONDS
DE GOINRE, SANGA ET BIDI

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX	V - VI
INTRODUCTION	1
I. GENERALITES SUR LA REGION D'ETUDE	2 à 5
1.1. Localisation	2
1.2. Climat	2 - 3
1.3. Géologie et géomorphologie	3 à 5
1.4. Sols	5
1.5. Végétation	5
II. METHODOLOGIE D'APPROCHE	
2.1. Approche régionale	6
2.1.1. La collecte de documents cartographiques de base sur la région étudiée	6
2.1.2. L'interprétation des photographies aériennes	6
2.1.3. La cartographie définitive	6
2.2. Approche bas-fond	7 - 8
2.2.1. Documents de base	7
2.2.2. Définition des types morphologiques des bas-fonds	7
2.2.3. Prospection pédologique	7
2.2.4. Analyses de laboratoire	7 - 8
2.3. Etude du régime hydrologique et expérimentation agronomique.	8 à 11
2.3.1. Dispositifs et protocoles des mesures pluviométriques et hydrologiques.	8 - 9
2.3.2. Expérimentation agronomique	9 - 11
III. LES PAYSAGES MORPHOPEDOLOGIQUES DE LA REGION	11 à 17
3.1. L'unité cartographique A	12 - 13
3.1.1. La sous-unité A1.	12

	Pages
3.1.2. La sous-unité A2	12 - 13
3.2. L'unité cartographique E	13
3.2.1. La sous-unité B1	13
3.2.2. La sous-unité B2	13 - 14
3.2.3. La sous-unité B3	14
3.2.4. La sous-unité B4	14
3.3. L'unité cartographique C	14 - 15
Légende des unités des sols	17
 IV. CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET PEDOLOGIQUES DES BAS-FONDS ETUDIES.	 18
 4.1. Typologie des bas-fonds.	 18 à 21
4.1.1. Le bas-fond de Goinré	18
4.1.2. Le bas-fond de Sanga	19
4.1.3. Le bas-fond de Bidi	20 - 21
4.2. Les états de surface des bas-fonds	22 à 23
4.2.1. Définitions	22 - 23
4.2.2. Les états de surface du bas-fond de Goinré	23
4.2.3. Les états de surface du bas-fond de Sanga	23
4.2.4. Les états de surface du bas-fond de Bidi	23
4.3. Les sols	24 à 33
4.3.1. Classe des sols peu évolués. Sous-classe des sols peu évolués non climatiques . .	24 à 28
4.3.1.1. Groupe des sols d'apport alluvial. Sous-groupe modal	24
4.3.1.2. Groupe des sols d'apport alluvial. Sous-groupe hydromorphe (profils effectués: S9, S10, S23, S29, S31, S32, S53, S54, S55, S56, S104, S131, S132, B32, G33, G34).	24 - 25
4.3.1.3. Groupe des sols d'apport colluvial. Sous-groupe modal (profil effectué B19).	26

4.3.1.4. Groupe des sols d'apport colluvial. Sous-groupe hydromorphe (profils effectués : S1, S2, S51, G32)	26 - 27
4.3.1.5. Groupe des sols d'apport colluvio-alluvial. Sous-groupe hydromorphe (profil effectué : S42).	27 - 28
4.3.2. Classe des sols à sesquioxides de Fe ou de Mn. Sous-classe des sols ferrugineux tropicaux.	28
4.3.2.1. Groupes des sols ferrugineux tropicaux lessivés. Sous-groupe à concrétions (profils effectués : S12, G39, B7, B14, B15, B16, B20, B39, B60, B62, B63, B113, B115, B116) 28 - 29	28 - 29
4.3.2.2. Groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés. Sous-groupe induré (profils effectués : S52, S102, S108, S130, G101, G109).	29 - 30
4.3.2.3. Groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés. Sous-groupe hydromorphe (profils effectués : S12, S58, S59, S77, S103, S133, S134, S135, B36, B40, G3, G38, G102, G105, G107). 30 - 31	30 - 31
4.3.3. Classe des sols hydromorphes. Sous-classe des sols hydromorphes minéraux ou peu humifères. Groupe des sols hydromorphes peu humifères à pseudogley. Sous-groupe à pseudogley d'ensemble (profils effectués : B4, B5, B18, G35, G37, G103, G104).	31 - 32
V. APTITUDES CULTURALES DES BAS-FONDS ETUDIES	34 à 43
5.1. Utilisation actuelle des sols des bas-fonds	34 - 35
5.2. Contraintes pédologiques et hydro-pédologiques des bas- fonds	36 - 37
5.2.1. Les contraintes pédologiques	36
5.2.2. Les contraintes hydrologiques	36 - 37
5.3. Aptitudes rizicoles (théoriques) des bas-fonds étudiés	37
5.4. Aptitudes culturales des bas-fonds en zone sahélienne : cas de Bidi.	38 à 43
5.4.1. Paramètres déterminant les conditions hydriques dans les bas- fonds.	38 à 40

	Pages
5.4.2. Conséquences des conditions hydriques dans le bas-fond sur le système de culture	41
5.4.3. Influence des conditions hydriques du bas-fond sur la production des cultures	41 à 43
CONCLUSION	44 - 45
REFERÉNCES BIBLIOGRAPHIQUES	46 - 47
LISTE DES ANNEXES	48

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

	Pages
Figure 1 : Carte de situation de la zone d'étude	2
Figure 2 : Tendances des précipitations annuelles à la station de Ouahigouya (Source : ELDIN, 1989)	3
Figure 3 : Exemple de toposéquence type de la région du Yatenga (BASNERE) (Source : SERPANTIE et al., 1988)	4
Figure 4 : Localisation des sites d'expérimentation agronomique et des stations hydrologiques (Source : fond de carte : LAMACHERE et al., 1991)	10
Figure 5 : Coupe schématique et interprétative du bas-fond de Goinré	18
Figure 6 : Coupe schématique et interprétative du bas-fond de Sanga	19
Figure 7 : Coupe schématique et interprétative du bas-fond de Bidi-Soulou	21
Figure 8 : Coupe schématique et interprétative du bas-fond de Bidi-Gourga	21
Figure 9 : Coupe schématique et interprétative du bas-fond de Bidi-Amené	21
Figure 10 : Fluctuation de la nappe phréatique dans le bas-fond de Bidi selon la toposéquence	39
Figure 11 : Croissance linéaire d'une variété locale de sorgho selon la position topographique dans le bas-fond de Bidi. Saison des pluies 1991.	40

	Pages
Figure 12 : Rendements en grain et en paille d'une variété locale de sorgho selon la position topographique dans le bas-fond de Bidi. Saison des pluies 1991.	42
Figure 13 : Rendements en paddy et en paille d'une variété locale de riz (AMENE) selon la position topographique dans le bas-fond de Bidi. Saison des pluies 1991	42

Table des tableaux

Tabelau I : Synthèse de la morphopédologie régionale	16
Tableau II : Répartition spatiale des sols dans les bas-fonds étudiés	33
Tableau III : Description des types d'utilisation des bas-fonds étudiés	35
Tableau IV : Principaux facteurs édaphiques limitants en fonction de la toposéquence des bas-fonds	36

INTRODUCTION

Ce programme de recherche sur les caractéristiques morphopédologiques de quelques bas-fonds de la province du Yatenga (Burkina Faso) est associé au programme de recherche en vue de la mise en valeur des bas-fonds au Sahel, Projet Yatenga, initié par l'ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération).

Il devrait permettre d'aboutir à :

- une meilleure connaissance de la morphopédologie régionale (nord-ouest du Yatenga) (échelle : 1/100000e) ;
- une caractérisation morphopédologique détaillée de trois bas-fonds situés dans la partie nord-ouest du Yatenga ;
- une mise en évidence des rapports entre type de bas-fond et problématique des systèmes agraires (contraintes à l'aménagement et aptitudes culturelles) ;

Le présent rapport, qui fait la synthèse de tous les travaux qui ont pu être effectués dans le cadre de ce programme, s'articule de la façon suivante : après une présentation générale du milieu d'étude, les différentes méthodes qui ont été mises en oeuvre pour obtenir les résultats de l'étude sont abordées ; ces résultats sont ensuite exposés en trois points :

- les paysages morphopédologiques à l'échelle régionale ;
- les caractéristiques morphologiques et pédologiques des bas-fonds de Sanga, Goinré et Bidi ;
- les caractéristiques hydropédologiques et leur influence sur la production céréalière dans le bas-fond de Bidi-Gourga.

I. GENERALITES SUR LA REGION D'ETUDE

1.1. Localisation.

L'étude a été menée dans le nord-ouest de la province du Yatenga (fig. 1). Située entre les parallèles $14^{\circ} 7'$ et $13^{\circ} 33'$ de latitude nord et les méridiens $2^{\circ} 25'$ et $2^{\circ} 46'$ de longitude ouest, la région couvre une superficie d'environ 1340 km^2 incluant la quasi totalité du département de Thiou et une partie des départements de Ouahigouya, Koumbri et Banh.

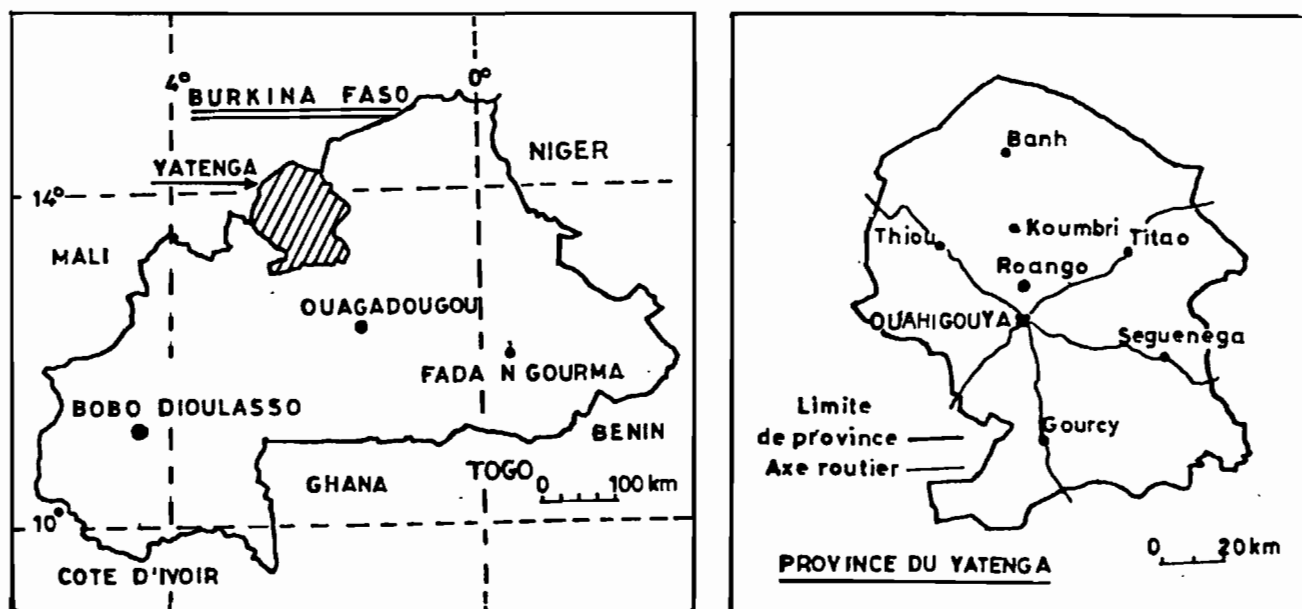


Fig. 1 CARTES DE SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE

1.2. Climat.

Le climat est de type subsahélien (GUINKO, 1984), caractérisé par une longue saison sèche d'octobre à mai et une courte saison pluvieuse de juin à septembre. La pluviosité normale (1924-1987) à la station de Ouahigouya est de 668 mm (ELDIN, 1989). Les précipitations sont caractérisées par une forte variabilité interannuelle (fig. 2) et une répartition spatiale très hétérogène. Les températures moyennes se situent entre 26 et 31°C avec un minimum en décembre-janvier et un maximum en avril-mai.

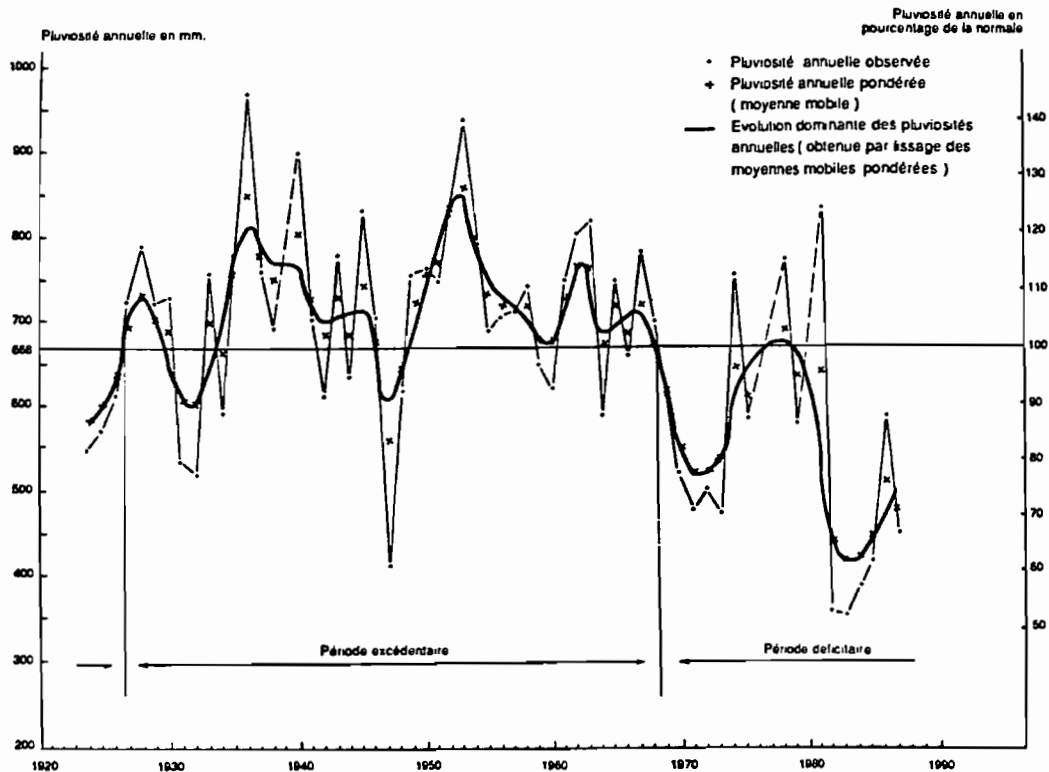


Figure 2 - Tendence des précipitations annuelles à la station de Ouahigouya.
(Source : ELDIN, 1989)

1.3. Géologie et géomorphologie.

Il ressort des études géologiques effectuées dans la région (DUCCELLIER, 1963 et DELFOUR, 1964 cités par BOULET, 1968 ; GAMSONRE et LANGEVIN, 1989) que les formations géologiques ont été mises en place au cours du Précambrien Terminal et du Tertiaire. Les faciès pétrographiques précambriens sont constitués de granites roses affleurant dans la région de Bidi, de complexes sédimentaires (schistes, tufs, etc.) dans les régions de Ouahigouya et Thiou, et de migmatites et granites gris respectivement à l'ouest de Ouahigouya et à l'ouest de Thiou. Au cours du Tertiaire se sont constituées les formations argilo-sableuses du Continental Terminal, discordant sur le socle et localisées sur la plaine du Gondo.

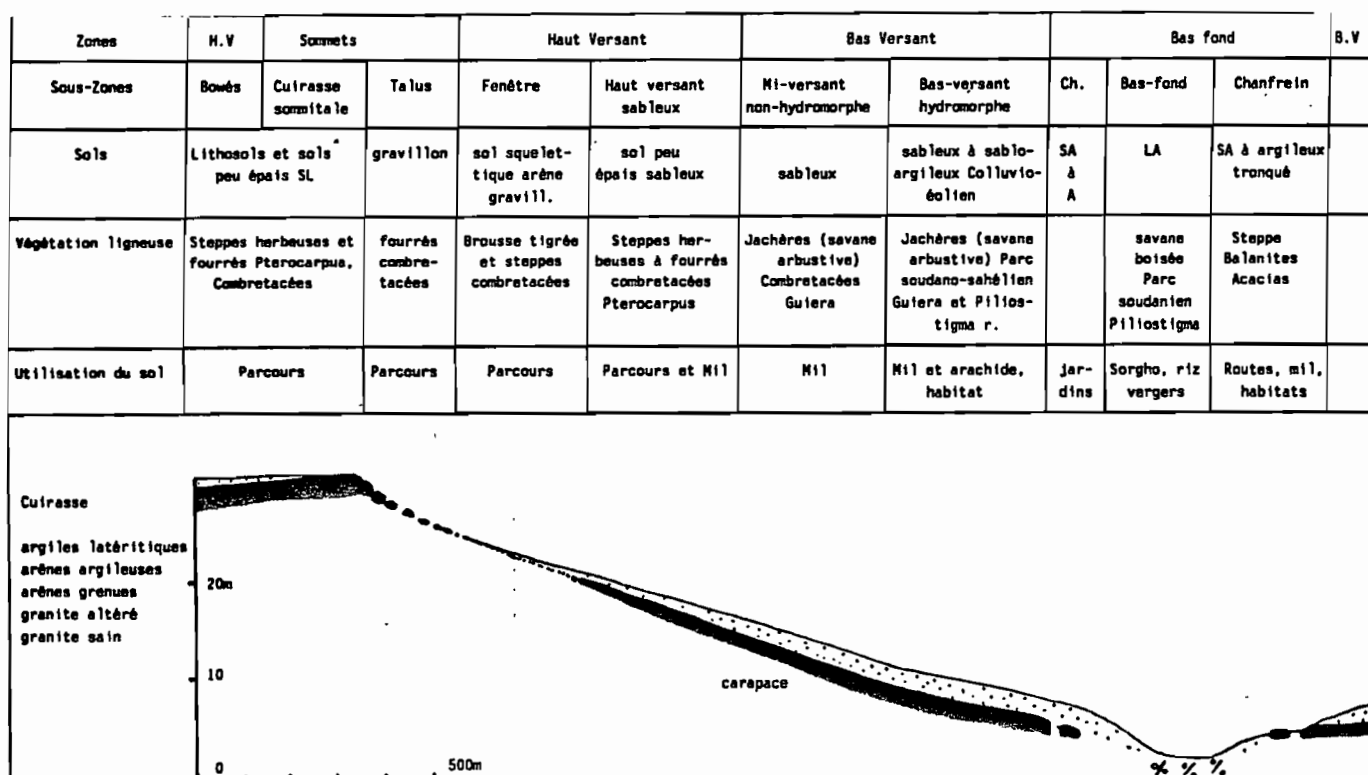


Fig. 3 : Exemple toposéquence type de la région du Yatenga (BASNERE) (Source : SERPANTIE et al ; 1988)

Sur le plan géomorphologique, le relief de la région est peu accusé, présentant l'allure générale d'une surface faiblement ondulée parsemée de quelques buttes témoins tabulaires d'où émergent des régions de collines associées aux formations birrimiennes. Les différentes buttes se rattachent aux talwegs par l'intermédiaire de glacis aux caractéristiques variables (BOULET, 1968). La figure 3 représente une toposéquence type de la région et synthétise les types de sol, de végétation et d'utilisation du sol associés à chaque unité de paysage (SERPANTIE, 1988).

1.4. Sols.

La majeure partie des sols de la région (environ 66 %) sont des lithosols et des sols peu évolués d'érosion liés aux cuirasses ferrugineuses. Ils sont généralement incultes. Les meilleurs sols de culture sont les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés et les sols bruns subarides liés aux formations sableuses du nord et aux dépressions périphériques des collines birrimiennes. On rencontre également, sur les pentes et dans les fonds des vallées, des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés, des sols peu évolués d'apport alluvial ou colluvial et des sols hydromorphes. D'une façon générale, tous ces sols ont un faible niveau de fertilité.

1.5. Végétation.

La végétation est dans l'ensemble une steppe à arbrisseaux, arbres et arbustes très éparpillés, et à fourrés. De minces forêts-galeries sillonnent le paysage le long des cours d'eau. On rencontre de nombreuses espèces caractéristiques telles que *Combretum micranthum*, *Balanites aegyptiaca*, *Pterocarpus lucens*, *Boscia senegalensis*, *Boscia salicifolia*, *Acacia laeta*, etc., ainsi que des espèces ubiquistes telles que *Lannea microcarpa*, *Tamarindus indica*, *Anogeissus leiocarpus*, *Combretum glutinosum*, *Butyrospermum paradoxum* subsp. *parkii*. Le tapis herbacé est discontinu et constitué de *Loudetia togoensis*, *Cenchrus biflorus*, *Schoenefeldia gracilis*, *Andropogon pseudapricus*, *Pennisetum pedicellatum*.

II. METHODOLOGIE D'APPROCHE

2.1. Approche régionale.

L'établissement de la carte morphopédologique régionale a nécessité une démarche en plusieurs étapes :

2.1.1. La collecte de documents cartographiques de base sur la région étudiée.

Ce sont : la carte pédologique de reconnaissance du Centre-Nord (1/500000e) (BOULET, 1968), la carte géologique de Ouahigouya (1/200000e) (GAMSONRE et LANGEVIN, 1989), la carte géologique du Burkina (1/1000000e) (HOTTIN et OUEDRAOGO, 1975), les cartes topographiques des régions de Koumbri et Thiou (1/50000e) (IGB, 1989), une carte de l'espace rural du Centre Yatenga (1/50000e) (CRPA du Yatenga, 1987), 32 photographies aériennes (1/50000e) et une image satellitaire SPOT (1/85000e).

2.1.2. L'interprétation des photographies aériennes.

Elle a permis de dresser une carte géomorphologique provisoire. Des missions ont ensuite été effectuées sur le terrain afin de vérifier et de rectifier les limites des unités géomorphologiques.

2.1.3. La cartographie définitive.

Après la phase de vérité-terrain, la carte géomorphologique définitive à l'échelle 1/50000e a été réalisée.

Par confrontation de cette carte avec les cartes des sols de la région et après des prospections pédologiques réalisées à Sanga, Goinré et Bidi, la carte morphopédologique a été établie. La réduction des deux cartes géomorphologique et morphopédologique à l'échelle 1/100000e a été effectuée à la caméra à l'IGB.

2.2. Approche bas-fond.

2.2.1. Documents de base.

Ces documents se rapportent :

- aux levés topographiques des bas-fonds de Sanga (1/1000e) et de Goinré (1/2500e) ;

- aux photographies aériennes (1/5000e) des zone de Amené, Bidi et Gourga.

2.2.2. Définition des types morphologiques des bas-fonds.

La méthodologie adoptée s'inspire de celle utilisée par KILIAN et TEISSIER (1973). On procède à la détermination de certaines variables descriptives des bas-fonds (encaissement ; forme, pente et longueur des versants ; pentes transversale et longitudinale, etc.) en suivant des traversiers (profils en travers) caractéristiques. Cela a permis de dresser des coupes schématiques des différents bas-fonds.

2.2.3. Prospection pédologique.

La densité des observations a été d'un sondage par hectare, ce qui correspond à l'échelle 1/10000e (normes FAO). Au niveau de chaque bas-fond, des portions caractéristiques ont été cartographiées. Pour l'ensemble des bas-fonds, 284 observations dont 60 fosses pédologiques ont été effectuées.

La description des profils pédologiques a été faite en conformité avec les directives FAO pour la description des sols ; les couleurs ont été désignées en référence au code MUNSELL et la dénomination des sols est celle de la CPCS (1967).

2.2.4. Analyses de laboratoire.

Au total 55 échantillons ont été analysés par les méthodes suivantes :

- granulométrie (5 fractions) : méthode de la pipette ROBINSON ;

- carbone total (matière organique) : méthode Walkley et Black ;

$$\text{Matière organique} = \text{C} (\%) * 1,72$$

- azote total : détermination à l'auto-analyseur (méthode Kjeldahl) ;

- réaction du sol : pH eau et pH KCl déterminés par potentiométrie ;

- conductivité : méthode potentiométrique ;

- bases échangeables et CEC : déterminés par spectrophotométrie à absorption atomique (Ca^{++} , Mg^{++}) et à émission de flamme (Na^{+} , K^{+}) ;

- fer libre et fer total : déterminés par spectrophotométrie à absorption atomique ;

- phosphore assimilable : méthode potentiométrique ;

- potassium disponible : spectrophotométrie à émission de flamme ;

- potentiel capillaire (pF 2,5 - 3,0 - 4,2) : méthode d'extraction de l'eau sous pression (Marmite RICHARD).

2.3. Etude du régime hydrologique et expérimentation agronomique.

2.3.1. Dispositifs et protocoles des mesures pluviométriques et hydrologiques.

Sur le bassin versant de la rivière Aoto, un réseau de pluviomètres et de pluviographes a été installé par l'ORSTOM (cf. annexe). Les données pluviométriques utilisées proviennent des pluviomètres P1 et P8 de ce réseau, situés à environ 1500 m des sites de Gourga et Tilli respectivement, et du pluviomètre P7 situé à 250 m du site de Nayiri.

Les limnigraphes de l'amont de la digue filtrante, du microbarrage et de Tilli (fig. 4) ont été mis à contribution pour la fourniture des données hydrologiques (cotes des crues) qui ont permis d'apprécier le régime d'inondation du bas-fond.

L'étude des fluctuations de la nappe superficielle a nécessité l'analyse des relevés piézométriques (LAMACHERE et OUEDRAOGO, 1991) de trois lignes piézométriques (n° 2, 4 et 5), les plus proches des sites d'expérimentation agronomique. Chaque ligne compte 5 à 7 piézomètres répartis sur une distance de 200 m chevauchant la zone centrale sur une profondeur de 6 à 10 m. La fréquence des relevés, effectués à la sonde lumineuse, est d'un relevé tous les 3 jours en saison pluvieuse.

2.3.2. Expérimentation agronomique.

Afin d'apprécier l'influence des conditions hydriques sur les rendements des principales cultures du bas-fond (sorgho et riz), un essai agronomique a été conduit selon le dispositif suivant.

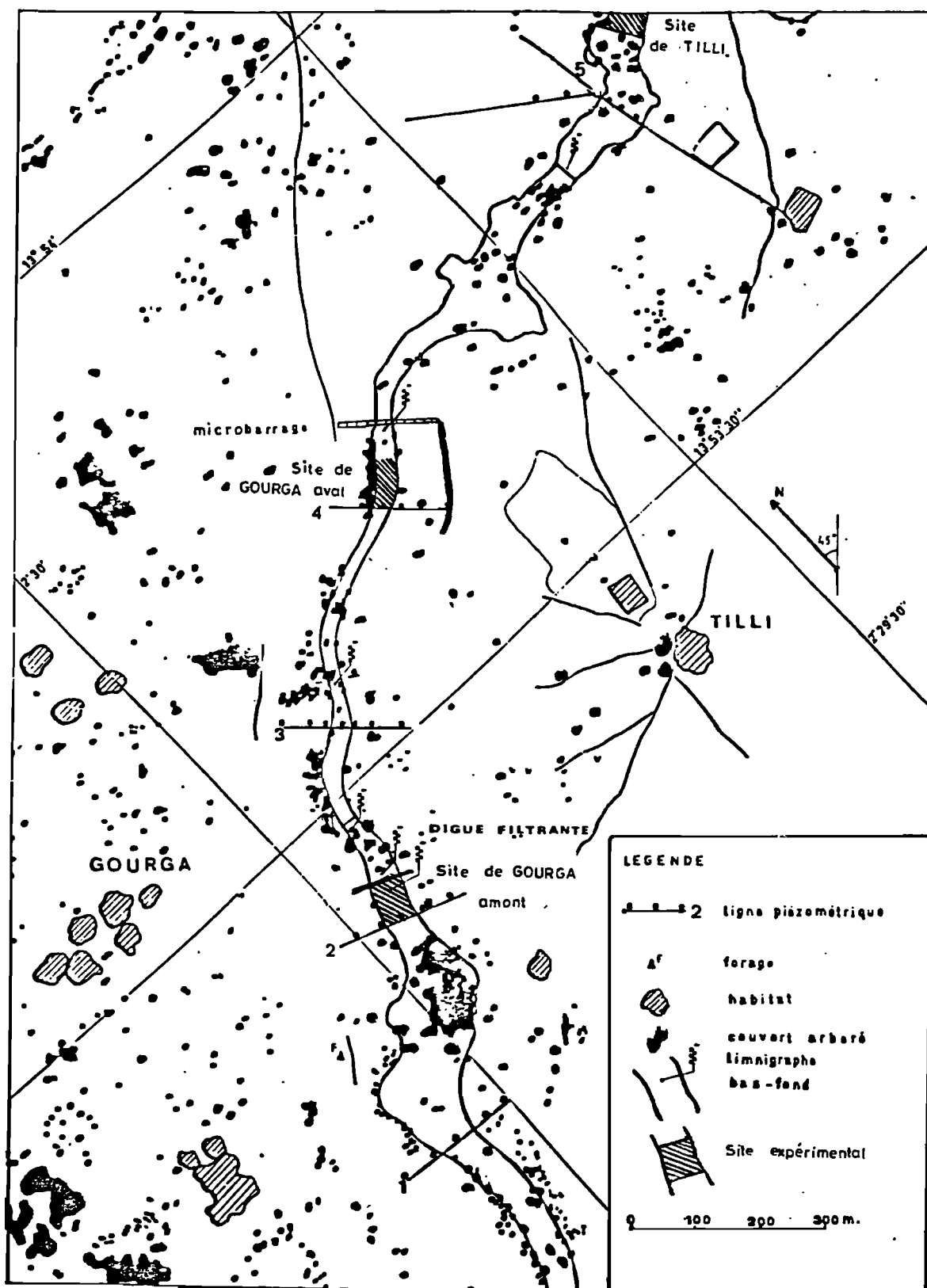


Fig 4 : Localisation des sites d'expérimentation agronomique et des stations hydrologiques (source fond de carte : LAMACHERE et al ; 1991)

Pour le sorgho, trois sites ont été choisis dans le bas-fond, localisés le premier à Gourga amont, le second à Tilli et le troisième à Nayiri, dans le sens amont - aval. Dans chaque site, six placettes de 12,6 m² chacune (cercle de 2 m de rayon) ont été installées suivant le gradient de pente transversale à raison de 2 placettes par même zone topographique (fig. 10). Le site de Gourga amont se situe à l'amont d'une digue filtrante et celui de Tilli à 800 m environ à l'aval d'un microbarrage (fig. 4).

Pour le riz, six placettes de 3,14 m² chacune (cercle de 1 m de rayon) ont été délimitées à l'amont du microbarrage de Gourga (site de Gourga aval) et six autres de mêmes dimensions à l'amont de la digue filtrante (site de Gourga amont).

Au niveau de chaque placette, des mesures de hauteur des plants de sorgho ont été effectuées et à la récolte, le rendement et ses composantes ont été mesurés dans chacune des placettes de sorgho et de riz.

III. LES PAYSAGES MORPHOPÉDOLOGIQUES DE LA REGION

Unités synthétiques qui intègrent les facteurs modelé et sol, les paysages morphopédologiques sont obtenus par regroupement des éléments géomorphologiques présentant des caractéristiques édaphiques relativement homogènes.

Trois grandes unités morphopédologiques (A, B, C) ont été définies et cartographiées dans la région nord-ouest du Yatenga (cf. carte morphopédologique en annexe).

Les unités géomorphologiques majeures qui ont servi de base à la définition des paysages morphologiques de la région ont également fait l'objet d'une représentation cartographique (cf. carte géomorphologique en annexe).

3.1. L'unité cartographique A.

L'élément géomorphologique correspondant à cette unité est le relief résiduel. Deux sous-unités y sont distinguées :

3.1.1. La sous-unité A1.

Cette sous-unité couvre une superficie de 13230 ha, soit 10,1 % de la superficie totale. Géomorphologiquement, elle est constituée par les escarpements de cuirasse, les buttes cuirassées (arrondies ou tabulaires) et les croupes, qui parsèment les régions de Thiou et Ouahigouya. Ils sont beaucoup plus rares du côté de Bidi.

Sur le plan pédologique, les sols squelettiques (lithosols sur cuirasse ferrugineuse) sont dominants dans cette entité. Ils sont très caillouteux, peu profonds, avec une cuirasse souvent affleurante. En raison des pentes assez fortes et irrégulières, ce sont des sols en constante dégradation par l'érosion hydrique.

3.1.2. La sous-unité A2.

Géomorphologiquement, elle se compose des buttes et affleurements rocheux constitués essentiellement de roches volcano-sédimentaires fortement altérées et associées à des schistes argileux traversés par endroits par des filons de quartz. On observe en outre quelques pointements granitiques (région de Bidi) difficilement cartographiables à l'échelle de l'étude. les sommets d'interfluves en milieu schisteux, fortement entaillés par l'érosion, sont souvent de forme tabulaire et coiffés de cuirasses ferrugineuses conglomératiques.

Sur le plan pédologique, cette sous-unité renferme des lithosols sur roches diverses associés à des sols peu évolués d'érosion régosoliques. Les contraintes morphodynamiques et hydrologiques y sont élevées et les contraintes édaphiques variables : élevées en milieu granitique et modérées en milieu schisteux.

La sous-unité A2 se rencontre dans les régions de Thiou, Koumbri et Ouahigouya et couvre une superficie de 580 ha, soit 0,5 % du total.

3.2. L'unité cartographique B.

L'élément géomorphologique majeur de cette unité est le glacis, forme topographique non accidentée de pente longitudinale nette (1 à 5 % en moyenne), constante ou légèrement concave, mais de pente latérale nulle. Quatre sous-unités y ont été définies:

3.2.1. La sous-unité B1.

C'est la sous-unité la plus représentée : 61000 ha soit 46,7 % de la superficie totale.

Sur le plan morphologique, elle comprend les glacis moyennement érodés, les moyennement érodés avec brousse tigrée et les glacis fortement érodés.

Du point de vue pédologique, elle est constituée, par ordre d'importance décroissant, par les associations de sols suivants: les sols peu évolués d'érosion régosoliques, les lithosols sur cuirasse ferrugineuse et les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sur matériau gravillonnaire. Ce sont des sols peu à moyennement épais, sujets à l'érosion hydrique. Ces sols font actuellement l'objet d'application de techniques anti-érosives diverses (cordons pierreux, fascines en bois, zaï,...).

3.2.2. La sous-unité B2.

Elle occupe aussi une place importante dans le paysage : 33080 ha (25,3 % du total). Elle regroupe les glacis colluviaux, constituant l'essentiel des zones localisées autour des bas-fonds et des plaines. Ils regroupent les chanfreins qui présentent des surfaces tronquées avec des microbuttes de sable, faiblement enherbées, encroûtées et gravillonnaires, localement ravinées.

Les sols sont pour l'essentiel ferrugineux tropicaux peu lessivés sur matériaux sablo-argileux, sur sables éoliens, et

bruns eutrophes vertiques sur matériaux argileux. Ils ont un drainage interne limité en profondeur sur les sables éoliens ou présentant un niveau gravillonnaire. Les contraintes hydrologiques et morphodynamiques sont en général moyennes à élevées sur les sols ferrugineux et faibles sur les sols bruns vertiques. Ces zones sont fortement cultivées.

3.2.3. La sous-unité B3.

Sa superficie est de 6380 ha (409 % du total). Ce sont les pseudo-glacis à recouvrement sableux, caractéristiques de la région granitique (Bidi) où ils se présentent comme une surface de transition entre les sommets d'interfluves et les bas-fonds. Ils sont recouverts de sables provenant de la désagrégation des arènes des sommets d'interfluves par les eaux et les vents.

On y rencontre des sols peu évolués d'érosion régosoliques, des lithosols sur roches granitiques et des sols ferrugineux peu lessivés sur matériau sablo-argileux. Les contraintes hydrologiques et édaphiques sont faibles à modérées.

3.2.4. La sous-unité B4.

Elle représente 5970 ha en superficie (4,5 % du total). Ce sont les glacis moyennement érodés sur ergs anciens.

Ils sont constitués de sols ferrugineux tropicaux lessivés sur matériau gravillonnaire. Ce sont des sols sensibles à la dégradation (érosion et acidification). Les contraintes hydrologiques y sont élevées (faibles réserves hydriques).

3.3. L'unité cartographique C.

Les éléments géomorphologiques qui lui correspondent sont les plaines colluvio-alluviales et les bas-fonds.

Elle est caractérisée par l'association des sols suivants: sols hydromorphes à pseudogley, sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sur matériau sablo-argileux, le plus souvent hydromorphes, et sols peu évolués d'apport colluvio-alluvial.

Les sols de cette unité sont ceux qui renferment le moins de contraintes sévères : le risque d'érosion est nul à faible, les contraintes édaphiques, notamment la disponibilité en eau et les conditions d'enracinement, sont généralement bonnes.

Cette unité occupe une superficie de 10440 ha (8 % du total).

Le tableau I présente synthétiquement les différentes unités géomorphologiques régionales, les associations de sols qu'elles renferment ainsi que leurs contraintes majeures.

Au total, les unités morphopédologiques érodées (A1, A2, B1 et B4) sont prédominantes dans la région (plus de 60 %). Au nombre de celles-ci, certaines sont quasi incultes (A1 et A2, soit environ 11 %). Les zones cultivables (B1, B2, B3, B4 et C1) représentent près de 90 %, dont une forte proportion (51 %) est moyennement à fortement dégradée (B1 et B4). La mise en culture de ces dernières doit nécessairement aller de pair avec l'application de techniques de lutte anti-érosive (cordons pierreux, fascines en bois,...) et de certaines techniques culturales si nécessaire (zaï par exemple). Les zones moins dégradées mais fortement cultivées (B2) occupent environ 25 % de la superficie totale. Elles doivent également faire l'objet d'application de mesures de restauration. Seulement 8 % de la zone peuvent en être exemptées (C1).

Tableau I. Synthèse de la morphopédologie régionale.

Unités géomorphologiques		Associations de sols		Lithologie ou matériaux	Niveaux de contraintes			Superficie	
Codes	Définition	Codes	Unités de sols des associations		édaphique	hydrologique	morphodynamique	en ha	en %
A	Buttes et affleurements cuirassés	A1	11	Méthasédiments argileux à argilo-gréseux	élevé	élevé	élevé	13230	10,1
	Buttes et affleurements rocheux	A2	12, 21	Complexes volcano-sédimentaires	élevé	modéré	élevé	580	0,5
B	Glacis moyennement à fortement érodés	B1	21, 11, 43	(schistes, tufs, laves et sédiments associés)	faible	modéré	élevé	61000	46,7
	Glacis colluviaux	B2	42, 51, 31		faible	modéré	modéré	33080	25,3
	Pseudo-glacis à recouvrement sableux	B3	21, 12, 42	Granite à biotite souvent muscovite (Birrimien)	faible	faible	modéré	6380	4,9
	Glacis moyennement érodés sur ergs anciens	B4	41, 43	Formations sédimentaires du Continental Terminal	faible	modéré	modéré	5970	4,5
C	Plaines colluvio-alluviales et bas-fonds	C1	51, 22, 42	Colluvions et alluvions	faible	faible	faible	10440	8,0

Légende des unités des sols

1. Sols minéraux bruts :

- 1.1. Lithosols sur cuirasse ferrugineuse.*
- 1.2. Lithosols sur roches diverses.*

2. Sols peu évolués :

- 2.1. Sols peu évolués d'érosion régosolique.*
- 2.2. Sols peu évolués d'apport colluvio-alluvial.*

3. Sols brunifiés tropicaux :

- 3.1. Sols bruns eutrophes vertiques sur matériaux argileux.*

4. Sols ferrugineux tropicaux :

- 4.1. Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sur sable éolien.*
- 4.2. Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sur matériaux sablo-argileux.*
- 4.3. Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sur matériaux gravillonnaires.*

5. Sols hydromorphes :

- 5.1. Sols hydromorphes à pseudogley structuré sur matériaux argilo-sableux.*

IV. CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET PEDOLOGIQUES DES BAS-FONDS ETUDIES

Les trois bas-fonds étudiés sont situés dans des contextes géologiques différents : celui de Bidi, depuis sa partie extrême amont (Soulou) jusqu'à sa partie aval (Amené), s'étend sur un socle granitique ; celui de Sanga sillonne un milieu volcano-sédimentaire et celui de Goinré repose sur un substratum schisteux.

4.1. Typologie des bas-fonds.

4.1.1. Le bas-fond de Goinré.

Il est fortement encaissé (25 à 28 m) et sa largeur totale est d'environ 900 m. Les versants et les glacis sont légèrement concaves à rectilignes avec des pentes de l'ordre de 5 à 10 %. La zone centrale est de forme concave avec une pente de 0 à 2 %. Elle est large d'environ 500 m et est munie en son centre d'un drain bien marqué orienté d'Est en Ouest. La végétation ligneuse est essentiellement constituée d'arbres fruitiers (manguiers, goyaviers, etc.).

L'analyse de ces variables et l'identification de la toposéquence obtenue (fig. 5) avec les formes morphologiques des bas-fonds selon la classification de KILIAN et TEISSIER (1973) permettent de rattacher le bas-fond de Goinré à ceux du type large et marqué.

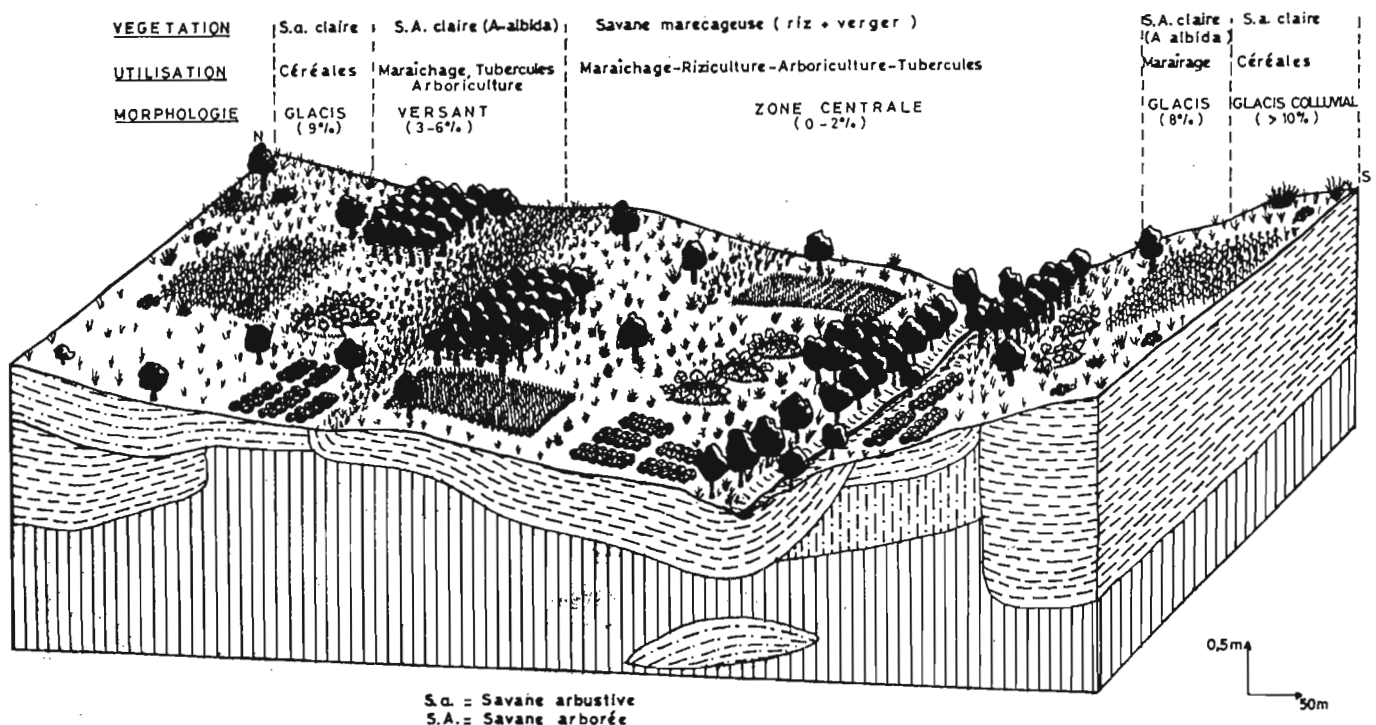


FIGURE 5 : COUPE SCHEMATIQUE ET INTERPRETATIVE DU BAS-FOND DE GOINRE
— TYPE LARGE ET MARQUE

4.1.2. Le bas-fond de Sanga.

Le bas-fond est très peu encaissé dans le paysage (environ 9 m). Sa largeur varie de 800 à 900 m dont 59 % sont occupées par la zone centrale. Les versants sont légèrement convexes avec des pentes très douces (0 à 2 %). La texture des sols y est limoneuse à limono-sableuse. Les glacis sont de forme légèrement convexes avec des pentes supérieures à 2 %. Les textures sont limoneuses au niveau du glacis et est sableuse au niveau du glacis ouest. La zone centrale est quasi rectiligne (pente 0,5 %), de texture argileuse et connaît des battements de la nappe phréatique entre 0 et 1 m (de mi-juillet à mi-septembre approximativement). La nappe phréatique est souvent associée à une nappe d'inondation de durée relativement brève et dont l'occurrence dépend de la pluviométrie.

Les variables descriptives relevées sur le terrain ont permis d'établir une coupe morphologiques du bas-fond de Sanga (fig. 6). Il ressort de la comparaison avec les types morphologiques de bas-fonds décrits par KILIAN et TEISSIER (op. cit.) que le bas-fond de Sanga est du type large et peu marqué.

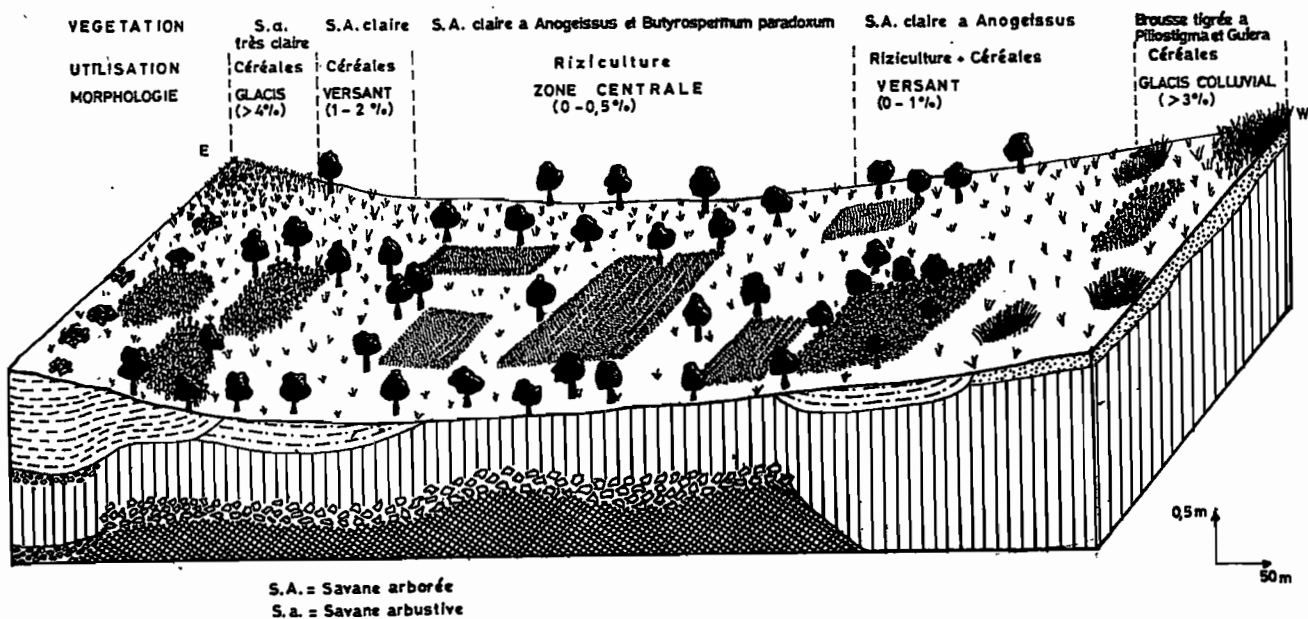


FIGURE 6 : COUPE SCHEMATIQUE ET INTERPRETATIVE DU BAS-FOND DE SANGA
— TYPE LARGE ET PEU MARQUE

4.1.3. *Le bas-fond de Bidi.*

Le bas-fond de Bidi est très peu encaissé dans les zones de Soulou et de Gourga. L'encaissement y est de 9 à 10 m. Par contre dans la zone de Amené, il est plus prononcé (environ 20 m). La largeur totale du bas-fond est de 600 m à Soulou et 500 m à Gourga et Amené. les versants sont légèrement convexes à rectilignes à Soulou et Gourga et quasi rectilignes à Amené. Les pentes y sont de 2 à 4 % à Soulou, de 5 à 6 % à Gourga et de 5 à 7 % à Amené. Les glacis sont généralement rectilignes avec des pentes variant entre 3 et 5 %. Par conséquent, les raccordements glacis-versants se font en douceur. Ce qui n'est pas le cas entre les versants et la zone centrale où les pentes sont quasi nulles (inf. à 1 %) ; la rupture de pente est telle que le raccordement est généralement brutal. La zone centrale est de forme légèrement concave avec en son centre un drain bien marqué à Amené mais très peu prononcé à Soulou et Gourga. La nappe phréatique est inexistante à Soulou aussi bien en saison sèche qu'en saison pluvieuse. Seule une nappe d'inondation, de courte durée du reste, apparaît après les grosses averses. A Gourga et à Amené, la nappe phréatique remonte à faible profondeur (souvent elle affleure même) et persiste plus ou moins longtemps (de mi-juillet à mi-septembre) selon la pluviométrie. Elle est fréquemment associée à une nappe d'inondation.

En résumé, l'analyse des variables descriptives et des coupes morphologiques (fig. 7, 8 et 9) permet de conclure que le bas-fond de Bidi est du type étroit et peu marqué au niveau de Soulou et de Gourga et du type étroit et marqué au niveau de Amené.

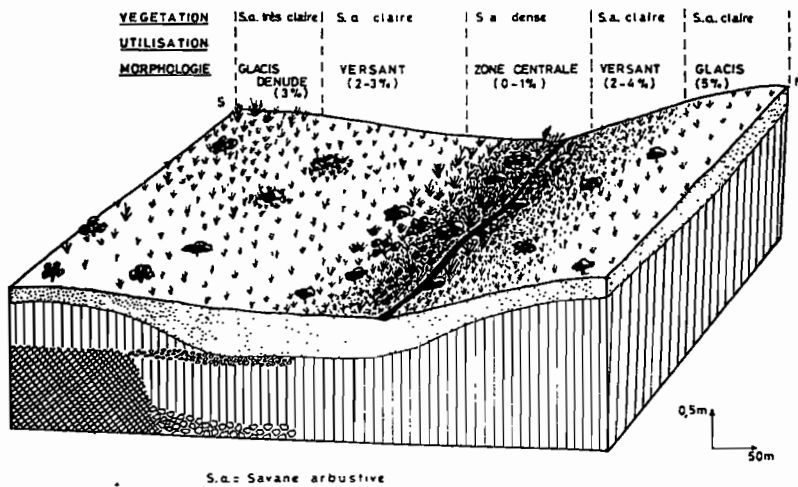


FIGURE 7 : COUPE SCHEMATIQUE ET INTERPRETATIVE DU BAS-FOND DE BIDI-SOULOU
- TYPE ETROIT ET PEU MARQUE

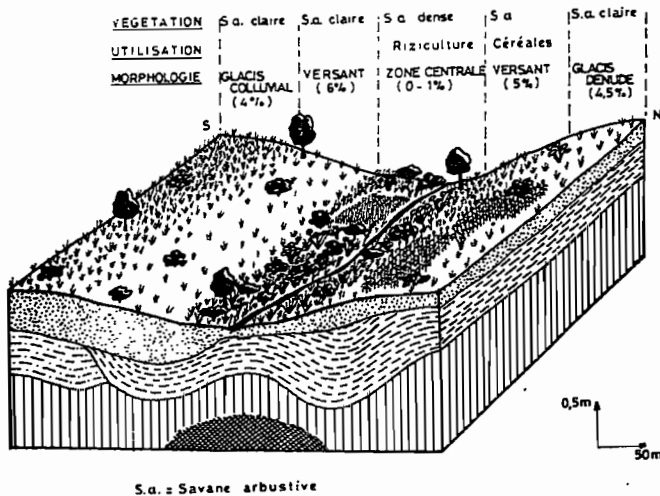


FIGURE 8 : COUPE SCHEMATIQUE ET INTERPRETATIVE DU BAS-FOND DE BIDI-GOURGA
- TYPE ETROIT ET PEU MARQUE

LEGENDE (COMMUNE AUX FIGURES)

- Texture limoneuse
- Texture sableuse
- Texture limono-sableuse
- Texture argileuse
- Texture argilo-sableuse
- Nappe de gravats
- Eléments grossiers
- Cuirasse ferrugineuse

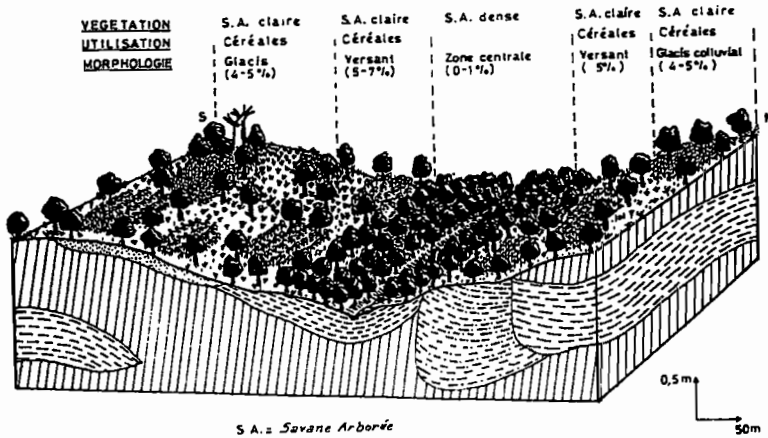


Figure 9 : COUPE SCHEMATIQUE ET INTERPRETATIVE DU BAS-FOND DE BIDI-AMÈNE
- TYPE ETROIT ET MARQUE

En substance, il apparaît que :

- les bas-fonds sur substratum granitique sont d'une part étroit et peu marqués (cas de Bidi-Soulou et Bidi-Gourga et d'autre part étroit et marqués (cas de Bidi-Amené) ;

- les bas-fonds sur substratum schisteux sont d'une part larges et peu marqués (cas de Sanga) et d'autre part larges et marqués (cas de Goinré).

Ces différences morphologiques des bas-fonds sont dues en grande partie à la nature lithologique de leur substratum : l'altération et les mouvements de fracturation qui affectent un substratum schisteux (roche tendre) au cours des ères géologiques sont plus intenses que ceux qui affectent un substratum granitique (roche dure). D'où l'apparition dans le relief d'entailles larges en région schisteuse et étroites en région granitique.

4.2. Les états de surface des bas-fonds.

Les principales microorganisations pelliculaires superficielles (ou croûtes) rencontrées dans les bas-fonds étudiés feront d'abord l'objet de définitions, qui sont celles de CASENAVE et VALENTIN (1988).

4.2.1. Définitions.

- Les croûtes de dessiccation (DES) : elles se caractérisent par l'affleurement d'un microhorizon sableux, unique, légèrement pris en masse, très fragile, pouvant atteindre plusieurs dizaines de millimètres d'épaisseur.

- Les croûtes structurales à plasma dominant (ST1) : elles ne sont formées que d'une pellicule structurale, de forte rugosité, et généralement assez épaisse (pouvant atteindre 10 mm ou plus), qui correspond à un premier stade de réorganisation des sols travaillés argileux ou limoneux.

- Les croûtes d'érosion (ERO) : selon la profondeur de l'horizon atteint par le décapage, on distingue les croûtes d'érosion :

- . d'horizon A, formées d'un seul microhorizon, pellicule plasmique, souvent très épaisse, de couleur noire ou grise ;

. d'horizon B, de couleur moins sombre, de forme très légèrement mamelonnée de la pellicule plasmique, avec quelques fentes ;

. d'horizon B gravillonnaire, dès lors que les éléments grossiers excèdent 40 % de surface.

- Les croûtes de ruissellement (RUI) : elles se composent de microhorizons sableux peu triés qui alternent avec de minces pellicules plasmiques.

- Les croûtes de décantation (DEC) : elles sont caractérisées par un microhorizon superficiel fragmentaire, en polygones qui délimitent des prismes, des plaquettes, ou des squames.

4.2.2. Les états de surface du bas-fond de Goinré.

La totalité de la zone centrale et une bonne partie des versants sont recouvertes de croûtes de dessiccation (DES) et de croûtes de décantation (DEC). Sur les glacis, on rencontre fréquemment des croûtes d'érosion (ERO) et des croûtes de ruissellement (RUI) associées à des croûtes structurales de types ST1 et ST2. Celles-ci apparaissent également sur les versants.

4.2.3. Les états de surface du bas-fond de Sanga.

Les états de surface sont caractérisés par une forte proportion de croûtes d'érosion (ERO) au niveau des glacis. Celles-ci confèrent à la surface du sol un aspect massif peu propice à l'infiltration, par conséquent très favorable au ruissellement. Il apparaît aussi des croûtes de ruissellement (RUI) répartis sur les glacis et la partie supérieure des versants, où l'on rencontre également des croûtes structurales de types ST1 et ST2. La partie inférieure des versants et la zone centrale sont recouvertes de croûtes de dessiccation (DES) et de croûtes de décantation (DEC).

4.2.4. Les états de surface du bas-fond de Bidi.

Les états de surface caractéristiques des glacis et des versants dans le bas-fond de Bidi sont les croûtes d'érosion (ERO) et de ruissellement (RUI) qui occupent la quasi totalité des surfaces. Par contre dans les limites des zones cultivées apparaissent des croûtes structurales de types ST1 et ST2. Quant à la zone centrale, elle est le domaine des croûtes de décantation (DEC) et de dessiccation (DES).

4.3. Les sols.

4.3.1. Classe des sols peu évolués.

Sous-classe des sols peu évolués non climatiques.

4.3.1.1. Groupe des sols d'apport alluvial.

Sous-groupe modal.

On rencontre ces sols dans le bas-fond de Amené (versant nord). Mais ils sont très peu représentés pour être cartographiés. Cependant, nous indiquons quelques unes de leurs caractéristiques.

Caractéristiques :

- Morphologie : Ces sols ont une teinte variable du rose en surface au brun jaunâtre en profondeur. De sablo-limoneuse en surface, la texture devient progressivement limono-sableuse. La structure est polyédrique subangulaire faiblement développée. La charge graveleuse est faible (5%). L'activité biologique est variable. L'enracinement est important dans les 50 cm supérieurs.

- Physico-chimie : La proportion d'argile est faible (20 %). Elle est inférieure à celle du limon dans les trois premiers horizons. La teneur en sable est de 76 % avec une prépondérance de sable fin. Cette teneur décroît jusqu'à 60 % environ en profondeur. la réserve en eau utile du sol est de 6 mm sur les 50 cm supérieurs.

La réaction du sol est légèrement acide (pH = 6,2 à 6,6). La matière organique est très faible et on note une carence en azote total. La somme des bases échangeables est très faible. La capacité d'échange cationique (CEC) est également faible et le complexe est très désaturé.

Facteurs limitants :

- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs très faible ;
- fertilité chimique très faible.

4.3.1.2. Groupe des sols d'apport alluvial.

*Sous-groupe hydromorphe (profils effectués:
S9, S10, S23, S29, S31, S32, S53, S54, S55,
S56, S104, S131, S132, B32, G33, G34).*

On rencontre ces sols dans les trois bas-fonds étudiés et dans pratiquement toutes les unités géomorphologiques. A Goinré,

ils sont très peu représentés (6,70 % de la superficie cartographiée) et seulement sur le versant nord. A Bidi, ils occupent respectivement 16,20 %, 13,6 % et 23,9 % de la superficie cartographiée dans les portions de Soulou, Gourga et Amené et sont localisés sur les versants et la zone centrale. Avec une couverture cartographique de 44,2 % à Sanga, ces sols sont répartis sur toutes les unités géomorphologiques du bas-fond.

Caractéristiques :

- Morphologie : La couleur d'ensemble est variable d'un profil à l'autre mais on observe toujours des taches brun-jaunâtre et gris-clair réparties sur tout ou partie du profil et dues à l'hydromorphie. La structure est polyédrique plus ou moins développée. La texture est généralement limono-argileuse en surface et argileuse à argilo-sableuse en profondeur. La charge graveleuse est faible à nulle (inf. à 10 %). Les racines sont abondantes dans les horizons de surface et l'activité biologique généralement bien développée.

- Physico-chimie : La teneur en argile croît généralement avec la profondeur mais demeure inférieure à 50 %. Les teneurs en sable et en limon sont les plus importantes en surface mais diminuent avec la profondeur. La réserve utile en eau du sol est généralement bonne (en moyenne 150 mm dans les 50 premiers centimètres).

Le pH du sol est moyennement acide à neutre. La matière organique est très peu abondante. La somme des bases échangeables est moyenne à forte avec une prédominance d'ions Ca^{2+} et Mg^{2+} . La CEC est faible à moyenne et le taux de saturation généralement riche. Ces sols sont généralement carencés en P assimilable et en N total. L'équilibre cationique est généralement correct.

Facteurs limitants :

- fertilité chimique basse ;
- hydromorphie temporaire (risque d'asphyxie).

Profil type : S9 (cf. annexe).

4.3.1.3. Groupe des sols d'apport colluvial.
Sous-groupe modal

Cette unité morphologique est représentée dans tous les bas-fonds de Bidi, où elle occupe 9,2% , 11,3% , et 2,5% respectivement à Soulou, Gourga, et Améné.

Caractéristiques :

- Morphologie : La couleur varie du gris-brunâtre clair en surface au jaune-brunâtre en profondeur. La texture est sablo-limoneuse en surface et argileuse en profondeur. La proportion d'éléments grossiers est faible (10 %). La structure est polyédrique subangulaire moyennement développée.

- Physico-chimie : Le pH des sols est faiblement acide et leur teneur en matière organique très faible. La teneur en Ca^{2+} et Mg^{2+} est moyenne et celle en Na^{+} et K^{+} nulle. La réserve en eau est bonne (100 mm dans les 50 cm supérieurs du sol).

Facteurs limitants : fertilité chimique pauvre.

Profil type : B19 (cf. annexe).

4.3.1.4. Groupe des sols d'apport colluvial.
Sous-groupe hydromorphe (profils effectués:
S1, S2, S51, G32).

Ces sols sont faiblement représentés. Ils occupent 8,4 % de la superficie cartographiée à Goinré et seulement 3,3 % à Sanga et sont localisés essentiellement sur les glacis.

Caractéristiques :

- Morphologie : La couleur est souvent brune et homogène sur tout le profil ou alors varie du brun fort en surface au jaune-brunâtre en profondeur. L'hydromorphie est à l'origine de tâches brun-jaunâtre ou gris clair en profondeur. La texture est limono-argileuse à limono-sableuse. La charge graveleuse est faible. La structure est massive à polyédrique subangulaire moyennement développée avec en surface une croûte d'érosion. Le développement racinaire est faible et l'activité biologique moyenne.

- Physico-chimie : Les sables ont une teneur très importante en surface (60 à 70 %) mais en profondeur l'argile et le limon peuvent atteindre 34 et 58 % respectivement. La réserve en eau utile est très variable (28 à 200 % dans les 50 cm supérieur).

La réaction du sol est moyennement à fortement acide en surface (pH = 5,2) et légèrement alcaline en profondeur (pH = 8,1). La teneur en matière organique est très faible de même que celle en N. La somme des bases échangeable est faible à moyenne. La CEC est faible en surface et moyen en profondeur. Le complexe est moyennement à fortement désaturé. On note une carence en K et P assimilable. L'équilibre cationique est bon.

Facteurs limitants :

- fertilité chimique faible ;
- capacité de rétention en eau des horizons supérieurs faible.

Profil type : G 32 (cf. annexe).

4.3.1.5. Groupe des sols d'apport colluvio-alluvial. Sous-groupe hydromorphe (profil effectué : S42).

Cette unité pédologique a été rencontrée dans le bas-fond de Sanga sur le Glacis Est. Elle ne représente que 4,7 % de la superficie cartographiée.

Caractéristiques :

- Morphologie : La couleur varie en général du brun-grisâtre en surface au brun-rougeâtre en profondeur avec de nombreuses taches brun-jaunâtre sur l'ensemble du profil. La texture est sablo-limono-argileuse en surface et argileuse en profondeur. Les éléments grossiers (graviers, cailloux,...) apparaissent à partir de 90 cm de profondeur et sont en proportion moyenne (20 %). La structure est polyédrique subangulaire moyennement développée à massive en surface avec des croûtes d'érosion (ERO) et de ruissellement (RUI). Les racines apparaissent sur l'ensemble du profil et l'activité biologique est assez bien développée.

- Physico-chimie : Ces sols ont une réaction moyennement acide (pH = 5,8 à 6,0) et sont fortement à moyennement riches en Ca^{2+} et Mg^{2+} mais pauvres en Na^{+} et K^{+} . La teneur en matière organique est très faible. La réserve en eau est de l'ordre de 100 mm dans les 50 cm supérieurs du sol.

Facteurs limitants : Fertilité chimique limitée.

Profil type : S42 (cf. annexe).

4.3.2. Classe des sols à sesquioxides de Fe ou de Mn.

Sous-classe des sols ferrugineux tropicaux.

4.3.2.1. Groupes des sols ferrugineux tropicaux lessivés.

Sous-groupe à concrétions (profils effectués : S12, G39, B7, B14, B15, B16, B20, B39, B60, B62, B63, B113, E115, E116).

Ces sols sont très faiblement représentés dans les bas-fonds de Sanga et de Goinré (1,3 et 4,7 % de la surface cartographiée respectivement). Dans le bas-fond de Bidi par contre, ils sont en forte proportion (70,4 % dans la portion de Soulou, 61,5 % dans celle de Gourga et 51,5 % dans celle d'Amené). Cette unité pédologique est localisée uniquement sur les glacis.

Caractéristiques :

- Morphologie : La couleur est assez hétérogène mais en général elle est gris clair ou rose en surface et brun-jaunâtre ou jaune-rougeâtre en profondeur ou alors elle est jaune-rougeâtre sur l'ensemble du profil avec quelques taches brun-jaunâtre. La texture est sablo-limoneuse ou limon-sableuse en surface et limon-argileuse ou argileuse en profondeur. La charge graveleuse est moyenne (35 à 45 %). La structure est polyédrique subangulaire moyennement développée à massive. Les racines sont abondantes dans les horizons de surface et l'activité biologique est moyennement développée.

- Physico-chimie : La tendance générale de la granulométrie est teneur moyenne à forte en sable et en limon qui va en diminuant avec la profondeur. Pour l'argile, c'est le phénomène

inverse qui est observé. A Bidi, ce mode de différenciation granulométrique n'est pas respecté. La réserve en eau utile est bonne dans l'ensemble (110 à 123 mm pour les 50 cm supérieurs du sol).

Les sols ont une réaction moyennement acide (pH = 5,9) en surface et faiblement acide (pH = 6,4) en profondeur sauf à Goinré où la réaction est neutre à légèrement alcaline. Ils sont pauvres en matière organique et en azote assimilable. La somme des bases échangeables est faible à moyenne avec une prédominance des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} . Dans l'ensemble les sols sont carencés en K et P assimilables. La CEC est faible et le taux de saturation est moyen à fort.

Facteurs limitants :

- éléments grossiers (surtout graviers, rarement cailloux et blocs) ;
- fertilité chimique faible.

Profil type : B14 (cf. annexe).

4.3.2.2. Groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés.

Sous-groupe induré (profils effectués : S52, S102, S108, S130, G101, G109).

Cette unité pédologique est localisée essentiellement sur les glaciés. A Sanga, elle représente 18,1 % de la surface cartographiée du bas-fond, à Soulou 4,2 %, à Gourga 13,6 %, à Amené 1,2 % et à Coinré 15,7 %).

Caractéristiques :

Morphologie : Les couleurs sont très variables. La texture est sablo-limoneuse ou argilo-limoneuse en surface et argileuse ou limono-argileuse en profondeur ou alors homogène de type argilo-limoneux. La teneur en éléments grossiers est modérée (5 à 20 %). La structure est polyédrique subangulaire moyennement développée. On rencontre souvent un horizon concrétionné au-dessus de la cuirasse ferrugineuse qui, elle, apparaît à des profondeurs variables (entre 20 et 70 cm en général mais quelquefois 90 à 100 cm). L'activité biologique est faiblement à assez bien développée. Les racines sont généralement abondantes dans les horizons de surface.

- Physico-chimie : La réaction des sols est faiblement acide en surface (pH = 6,1) et fortement acide en profondeur (pH = 5,2). Les sols sont très pauvres en matière organique, en cations Ca^{2+} et Mg^{2+} ; les cations Na^{+} et K^{+} sont quasi absents. Le complexe est désaturé. La réserve en eau utile du sol est très faible (28 à 64 mm/50 cm).

Facteurs limitants :

- manque de profondeur ;
- fertilité chimique très faible ;
- très faible capacité de rétention en eau des horizons de surface.

Profil type : B68 (cf. annexe).

4.3.2.3. Groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés.

Sous-groupe hydromorphe (profils effectués : S12, S58, S59, S77, S103, S133, S134, S135, B36, B40, G3, G33, G102, G105, G107).

Ces sols se rencontrent sur les glacis et les versants dans les bas-fonds de Sanga et de Goinré où ils représentent respectivement 27,4 et 29,1 % de la surface cartographiée. Dans le bas-fond de Amené, ils sont en faible proportion (5,7 %) et se répartissent entre les versants et la zone centrale.

Caractéristiques :

- Morphologie : La couleur est assez variable d'un profil à l'autre. La texture est sablo-limoneuse ou limono-sableuse en surface et argileuse ou argilo-limoneuse en profondeur ou alors argileuse sur l'ensemble du profil. Les éléments grossiers sont en faible proportion (5 - 15 %). La structure est polyédrique subangulaire moyennement développée et les racines sont nombreuses dans les 50 cm supérieurs du sol.

- Physico-chimie : La teneur en argile est assez faible en surface (14 à 25 %) mais croît avec la profondeur (37 à 47 %). la teneur en sable diminue avec la profondeur mais peut encore atteindre 24 %. La teneur en limon est assez variable d'un horizon à l'autre. La réserve en eau utile du sol est très variable : de 29 à 211 mm/50 cm selon les profils.

La réaction du sol est neutre à fortement acide selon le niveau de profondeur et selon les profils. La teneur en matière organique est quasi nulle. La CEC est faible à moyenne mais les cations K⁺ et Na⁺ sont quasi absents. Le taux de saturation est faible à moyen et l'équilibre cationique est correct.

Facteurs limitants : Fertilité chimique très faible.

Profil type : S58 (cf. annexe).

4.3.3. Classe des sols hydromorphes.

Sous-classe des sols hydromorphes minéraux ou peu humifères.

Groupe des sols hydromorphes peu humifères à pseudogley.

Sous-groupe à pseudogley d'ensemble (profils effectués : B4, B5, B18, G35, G37, G103, G104).

Cette unité pédologique n'a été rencontrée que dans les bas-fonds de Amené et de Goinré où elle occupe respectivement 14,90 et 35,4 % de la superficie cartographiée. Elle n'est localisée que dans la zone centrale.

Caractéristiques :

- Morphologie : Les teintes dominantes sont le brun et le gris avec de nombreuses taches brun-jaunâtre et gris clair sur tout le profil. La texture est limono-argileuse à argileuse. Les éléments grossiers sont absents. La structure est polyédrique subangulaire fortement développée. Les racines sont présentes sur tout le profil et l'activité biologique est assez développée.

- Physico-chimie : La teneur en argile est importante sur tout le profil : elle est d'au moins 33 % en surface mais peut excéder 45 % en profondeur. Le limon est souvent aussi important que l'argile en surface mais décroît avec la profondeur. La teneur en sable, généralement faible en surface, augmente avec la profondeur avec la prédominance des sables fins. La réserve en eau utile du sol varie de 80 à plus de 200 mm/50 cm.

La réaction du sol est moyennement acide (pH = 5,3) en surface et neutre en profondeur (pH = 6,8). La teneur en matière organique est pauvre. Les sols sont déficients en N et en P assimilables. La somme des bases échangeables est moyenne. La CEC est faible à moyenne et le taux de saturation est moyen.

Facteurs limitants :

- hydromorphie (risque d'asphyxie) ;
- fertilité chimique faible.

Profil type : G37 (cf. annexe).

En définitive, il ressort de cette étude pédologique que les sols rencontrés au niveau des bas-fonds de Bidi, Sanga et Goinré sont diversifiés. Le tableau ci-dessus résume les différentes unités pédologiques rencontrées, leurs distributions dans la toposéquence des bas-fonds ainsi que leurs proportions.

Tableau II. Distribution des sols dans les bas-fonds étudiés.

Tableau n° II

Distribution des sols dans les bas-fonds étudiés

Bas-fonds	Goimré		Sanga		Bidi-Soulou		Bidi-Gourga		Bidi-Améné	
Types de sols	% d'occurrence		% d'occurrence		% d'occurrence		% d'occurrence		% d'occurrence	
Sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphes	6,7	Versants	44,2	Z. centrale, versants	16,2	Z. centrale versants	13,6	Z. centrale, versants	23,9	Z. centrale, versants
Sols peu évolués d'apport colluvial modaux	-	-	-	-	9,2	Glacis	11,3	Glacis	2,8	Glacis
Sols peu évolués d'apport colluvial hydromorphes	8,4	Glacis	4,2	Glacis	-	-	-	-	-	-
Sols peu évolués d'apport coluvio-alluvial hydromorphes	-	-	4,7	Glacis	-	-	-	-	-	-
Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions	4,7	Glacis	1,3	Glacis	70,4	Glacis	61,5	Glacis	51,5	Glacis
Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés	15,7	Glacis	18,2	Glacis	4,2	Glacis	13,6	Glacis	2,6	Glacis
Sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes	29,1	Versants, glacis	27,4	Versants, glacis	-	-	-	-	4,3	Z. centrale, versants
Sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble	35,4	Z. centrale	-	-	-	-	-	-	14,9	Z. centrale

* En pourcentage de la superficie totale cartographiée par bas-fond (déterminée par planimétrie électronique).

V. APTITUDES CULTURALES DES BAS-FONDS ETUDIES

5.1. Utilisation actuelle des sols des bas-fonds.

Sur l'ensemble des trois bas-fonds étudiés, l'occupation agricole des sols est pratiquement identique (fig. 6, 7, 8a, 8b et 8c). A l'exception du bas-fond de Goinré où l'on pratique énormément le maraîchage et l'arboriculture, les autres bas-fonds connaissent un système de culture dominé par le sorgho. Celui-ci est cultivé en extensif sur les zones atteintes par les crues moyennes et fortes et qui correspondent sensiblement à la zone centrale et aux versants. La riziculture traditionnelle, pratiquée dans les bas-fonds de Sanga et de Bidi, est en voie de disparition dans les parties des bas-fonds n'ayant pas fait l'objet d'aménagements hydrauliques (diguettes, digues filtrantes, microbarrages,...). La zone de culture privilégiée du riz est la zone centrale ; elle est extensible aux versants dans le bas-fond de Goinré. Les zones rarement inondées (glacis, parfois hauts versants) sont exploitées pour la culture du mil, de l'arachide et des légumes. Le tableau III décrit synthétiquement les types d'utilisation des trois bas-fonds.

Ce mode d'utilisation des sols des bas-fonds, caractérisé par la prépondérance des cultures vivrières, s'est imposé comme une nécessité dans cette région sahélienne suite au resserrement des contraintes climatiques (persistance de la sécheresse). Outre les contraintes climatiques qui continuent de sévir, d'autres contraintes liées aux caractéristiques des sols et au régime hydrologique des bas-fonds concourent souvent à limiter la production agricole dans les bas-fonds.

TABLEAU III . : DESCRIPTION DES TYPES D'UTILISATION DES TROIS BAS-FONDS

	SANGA	BIDI	GOINRE
CARACTERISTIQUES DES TYPES D'AMENAGEMENT	BAS-FONDS AMENAGES DE TYPE TRADITIONNEL		BAS-FONDS AMENAGES DE TYPE AMELIORE
Stockage de l'eau	Présence de diguettes	Présence de digue filtrante (GOURGA)	Présence de diguette + canaux d'irrigation
Niveau de maîtrise de la gestion de l'eau	nul	nul	moyen
Approvisionnement en eau	Saison pluvieuse	Saison pluvieuse	Saison pluvieuse et moitié saison sèche
Culture principale	Sorgho, riz	Sorgho, riz	Riz, sorgho
Culture secondaire	néant	maraichage + arboriculture	maraichage + arboriculture + Patate douce
Système cultural	Polyculture	polyculture	polyculture
Mode de préparation	manuel et traction bovine	manuel et traction bovine	Manuel et traction bovine
Superficie par exploitant	0,125 à 0,250 ha	-	0,250 ha
Rendement (T/ha)	1 à 4	1 à 1,6	3,5 à 5
Variétés améliorées	Faible	Bon	Bon
Niveau d'utilisation d'engrais minéraux et de matière organique	nul	nul	moyen
Pesticides	néant	néant	moyen
Orientation commerciale	subsistance	subsistance	subsistance - commercialisation partielle
Organisation socio-économique	groupement villageois	coopérative	coopérative

5.2. Contraintes pédologiques et hydropédologiques des bas-fonds.

5.2.1. Les contraintes pédologiques.

L'étude pédologique réalisée au niveau des trois bas-fonds a permis de relever les contraintes édaphiques à la production agricole. Celles-ci sont d'ordres physique et chimique. Le tableau ci-dessous les résume en fonction de leur zone d'occurrence dans la toposéquence des bas-fonds.

Tableau IV : Principaux facteurs édaphiques limitants en fonction de la toposéquence des bas-fonds.

Bas-fonds	Glacis	Versants	Zone centrale
Bidi-Soulou	2, 4, 5, 6, 7	4, 6	4
Bidi-Gourga	1, 2, 4, 5, 6	4, 6	3, 4
Bidi-Amené	1, 4, 5, 6	4, 5	3, 4
Sanga	4, 5, 6	4, 5	3, 4
Goinré	2, 4, 5, 6	4	3, 4

Légende : 1 = manque de profondeur (horizon induré ou cuirasse à moins de 40 cm) ;
 2 = pierrosité élevée dans les horizons supérieurs ;
 3 = drainage interne très faible ;
 4 = fertilité chimique faible à très faible ;
 5 = faible capacité de rétention en eau des horizons supérieurs ;
 6 = horizon de surface présentant une croûte de battance colmatée et imperméable (au niveau des zipellés) ;
 7 = structure massive.

5.2.2. Les contraintes hydrologiques.

Ce sont des contraintes inhérentes à la position topographique des bas-fonds dans le paysage (zones les plus basses). En somme, ce sont les conditions imposées par le double

jeu des inondations et des battements de la nappe phréatique qui accompagne la dynamique des crues. Notons que ces conditions ne constituent pas toujours une contrainte pour l'agriculture (cf. parag. 5.4.3.).

En effet, dans le cas du sorgho en zone centrale, les fortes crues entrant provoquent des inondations préjudiciables aux rendements. De même, une mauvaise gestion de la passe du microbarrage de Gourga conduit aux mêmes conditions néfastes pour le riz.

5.3. Aptitudes rizicoles (théoriques) des bas-fonds étudiés.

Une détermination des aptitudes des sols des différents bas-fonds (Goinré, Sanga et Bidi) pour la riziculture pluviale a été effectuée selon la méthode d'évaluation des terres adoptée par la FAO (FAO, 1976 in BUNASOLS, 1990). Elle consiste à relever d'une part un certain nombre de caractéristiques ou qualités des terres jugées pertinentes pour la riziculture pluviale et d'autre part les exigences du riz pluvial en système traditionnel. Ensuite une confrontation des qualités des différentes unités pédologiques des bas-fonds étudiés avec ces exigences permet d'attribuer à chaque unité sa classe d'aptitude : apte (S1), modérément apte (S2), marginalement apte (S3) ou inapte (N).

Les caractéristiques des sols des différents bas-fonds et les exigences du riz pluvial prises en considération pour l'élaboration des classes d'aptitudes figurent en annexe de même que les résultats obtenus.

Il apparaît que les sols aptes et les sols modérément aptes sont localisés essentiellement dans les zones centrales tandis que les sols marginalement aptes et les sols inaptes se rencontrent sur les glacis et les versants. Le bas-fond le plus apte à la riziculture pluviale est celui de Goinré, dont la proportion des sols aptes et modérément aptes atteint 53,3 % de la superficie totale cartographiée. Le bas-fond de Bidi-Soulou, qui ne comporte que des sols inaptes (83,8 %) et des sols marginalement aptes (16,2 %), ne se prête pas du tout à la riziculture pluviale. Les autres bas-fonds se classent dans l'ordre suivant, eu égard à l'importance relative des sols modérément aptes : Sanga (64 %), Bidi-Amené (16,3 %), Bidi-Gourga (13,6 %). Aucun sol apte à la riziculture pluviale n'a été cartographié dans ces bas-fonds.

5.4. Aptitudes culturelles des bas-fonds en zone sahélienne : cas de Bidi

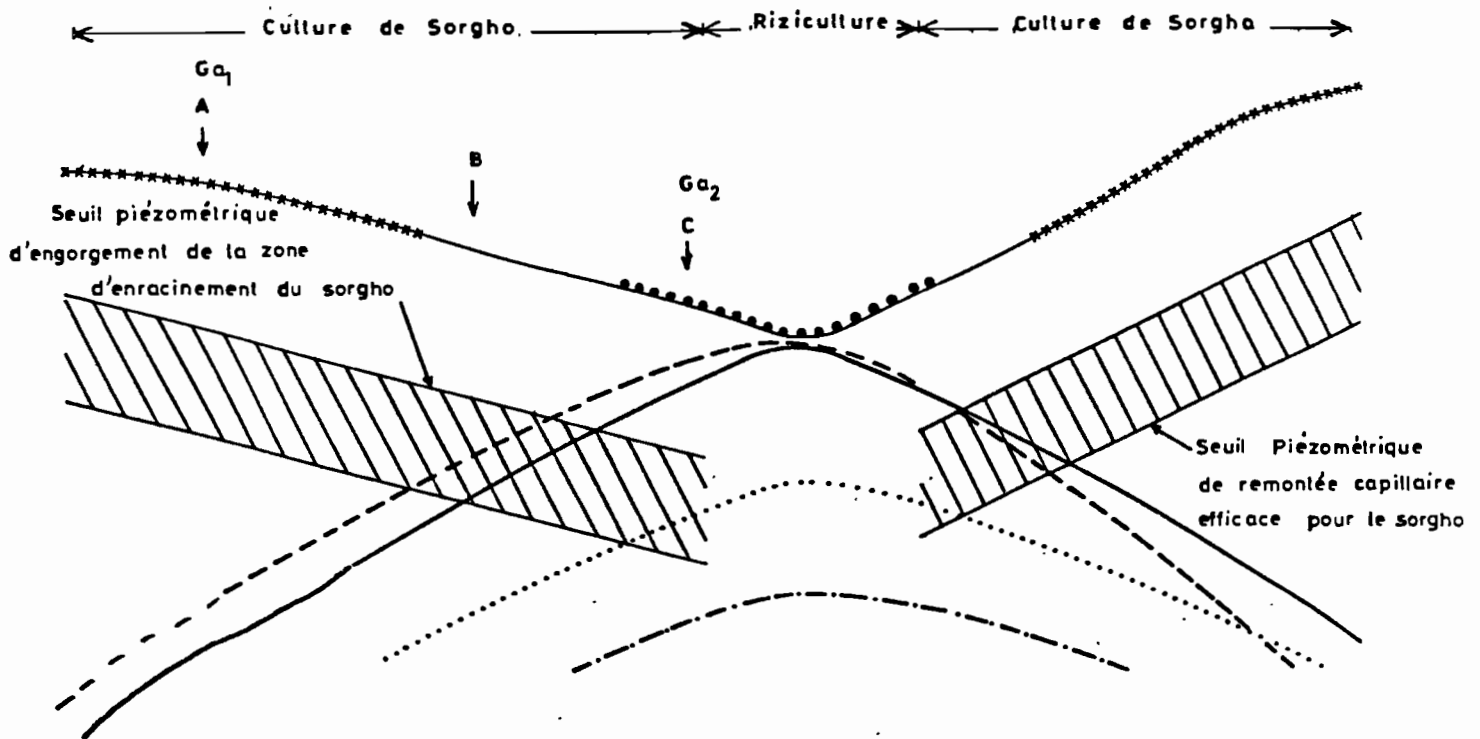
5.4.1. Paramètres déterminant les conditions hydriques dans les bas-fonds.

Les bas-fonds sont les axes de convergence préférentielle des eaux de ruissellement. Dans la zone sahélienne, ces eaux de surface qui affleurent dans les bas-fonds ont pour seule origine les pluies. Elles constituent le "facteur générateur" des conditions hydriques.

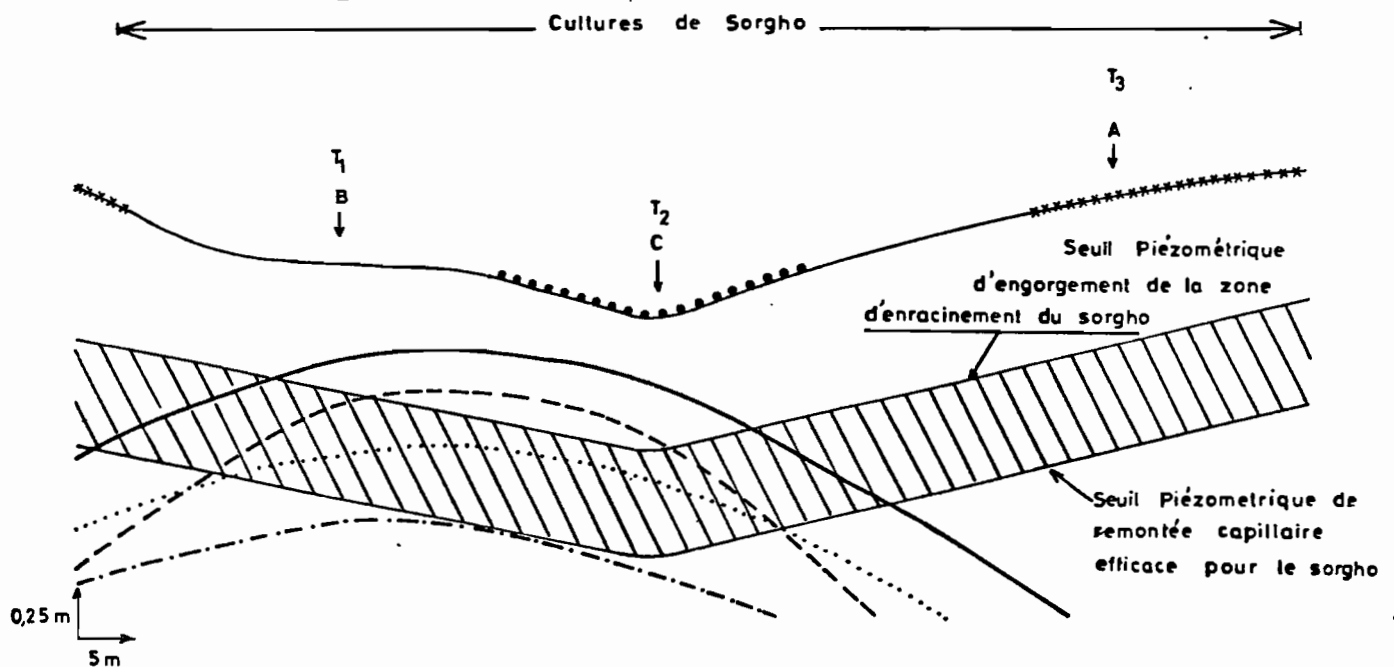
Cependant l'expression des pluies en termes de conditions hydriques dans le bas-fond est modulée par un certain nombre de paramètres dont le modelé du bas-fond et les propriétés physiques des sols du bas-fond. Ceux-ci constituent les "facteurs modulateurs" des conditions hydriques.

La conjugaison de ces deux groupes de facteurs conduit à la manifestation dans le bas-fond de conditions hydriques spécifiques dont les plus caractéristiques sont celles liées au régime hydrologique : ce sont des conditions de submersion et d'engorgement des sols par les crues et la nappe phréatique, en somme, des conditions d'excès hydrique. Celles-ci s'expriment de façon prépondérante dans la zone basse puis de façon mitigée au fur et à mesure que l'on monte vers les zones hautes.

C'est ce que traduit en partie les figures 10 et 11. Les zones les plus basses, du fait qu'elles sont les premières à recueillir les eaux de ruissellement et les dernières à être vidangées, sont celles qui subissent les inondations le plus grand nombre de fois et durant le plus longtemps possible. Il s'en suit que la recharge de la nappe superficielle s'effectue exclusivement à partir de ces zones ; ce qui donne aux courbes isopièzes une allure de dôme plus ou moins centré sur l'axe central de drainage avec des gradients assez élevés de part et d'autre (LAMACHERE et al., 1991). Il résulte de cet état de choses que l'ampleur des conditions d'inondation et d'engorgement des sols, maximale au voisinage du drain central, s'amenuise au fur et à mesure que l'on s'en éloigne.



a - Site de Gourga Amont



b - Site de Tilli

Toit de la nappe au :

- 15 / 8 / 1991
- 29 / 8 / 1991
- 16 / 9 / 1991
- - - - 27 / 9 / 1991

C B A
Zones topographiques

Ga1
A
Emplacement du profil Ga1
et de la placette A

 Frange capillaire

Figure 10 : Fluctuation de la nappe phréatique dans le bas-fond de Bidi selon la toposéquence : saison des pluies 1991

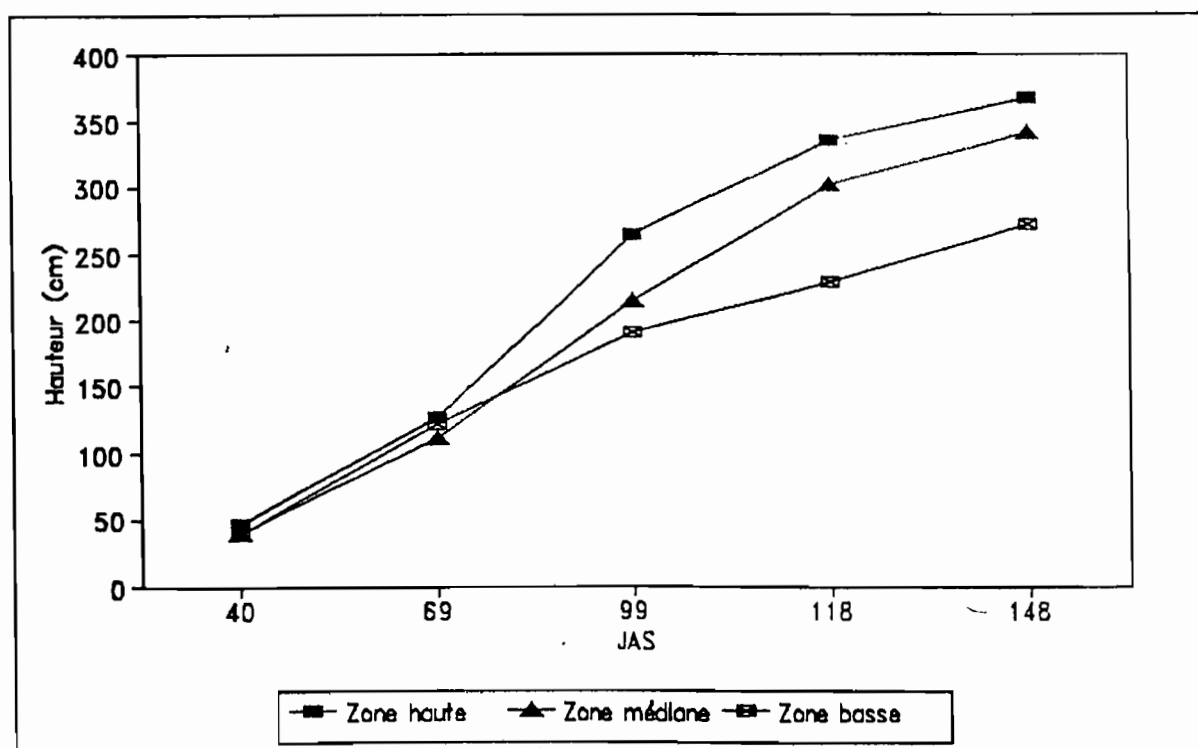


Figure 21 - Croissance linéaire d'une variété locale de sorgho selon la position topographique dans le bas-fond de Bidi en saison des pluies 1991.

5.4.2. Conséquences des conditions hydriques dans le bas-fond sur le système de culture.

Quand on considère le régime hydrique dans l'optique de ses répercussions sur l'agriculture, il apparaît qu'il est à l'origine d'un continuum spatio-temporel d'agro-écosystèmes dans le bas-fond, lié à la dynamique de ces facteurs générateurs et modulateurs :

- Dans l'espace se juxtaposent du haut vers le bas de la toposéquence transverse du bas-fond :

- . des conditions d'agriculture pluviale stricte ;
- . des conditions d'agriculture assistée de nappe ;
- . des conditions d'agriculture avec submersion et engorgement prolongés des sols ;

- Dans le temps se succèdent du début à la fin saison de culture :

. des conditions d'agriculture pluviale avec de brèves périodes de submersion par des crues sporadiques (jusqu'en fin juillet) (cf. annexe) ;

. des conditions d'agriculture avec submersion et engorgement prolongés par des crues isolées, des crues chevauchantes et par la nappe phréatique (jusqu'en fin août - début septembre) ;

. des conditions d'agriculture similaires à celles originelles.

Ces configurations spatiale et temporelle du continuum s'imbriquent en réalité de façon très complexe conférant au bas-fond des propriétés agricoles parfois paradoxales.

5.4.3. Influence des conditions hydriques du bas-fond sur la production des cultures.

L'essai agronomique a mis en évidence de façon spectaculaire un effet hautement dépressif des conditions hydriques de la zone basse du bas-fond sur le sorgho : les plants sont chétifs, leur croissance végétative est retardée (fig. 12) et, en définitive, les rendements du sorgho sont insignifiants (en moyenne 0,2 tonne/ha soit 82 % de moins que dans la zone haute où le rendement moyen en grains est de 1,2 tonne/ha) (fig. 13). La performance supérieure du sorgho dans les zones haute et médiane témoigne du fait que les conditions hydriques qui ont présidé à l'élaboration des rendements dans ces zones ont été globalement favorables.

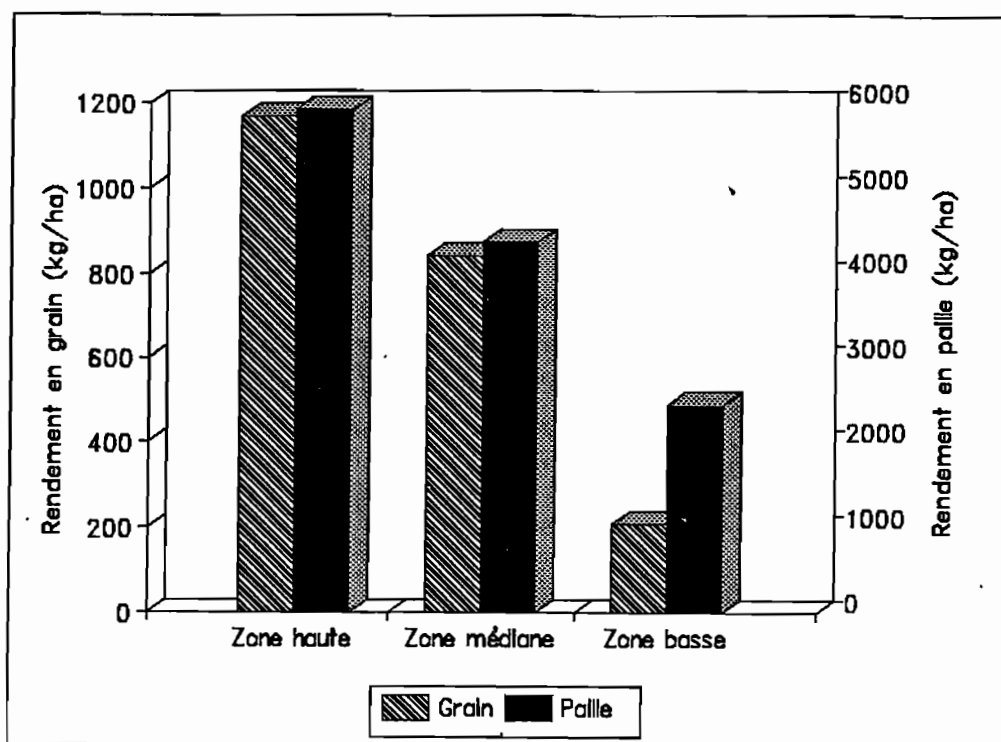


Figure : Rendements du sorgho selon la position topographique dans le bas-fond Bidi. Saison des pluies 1991

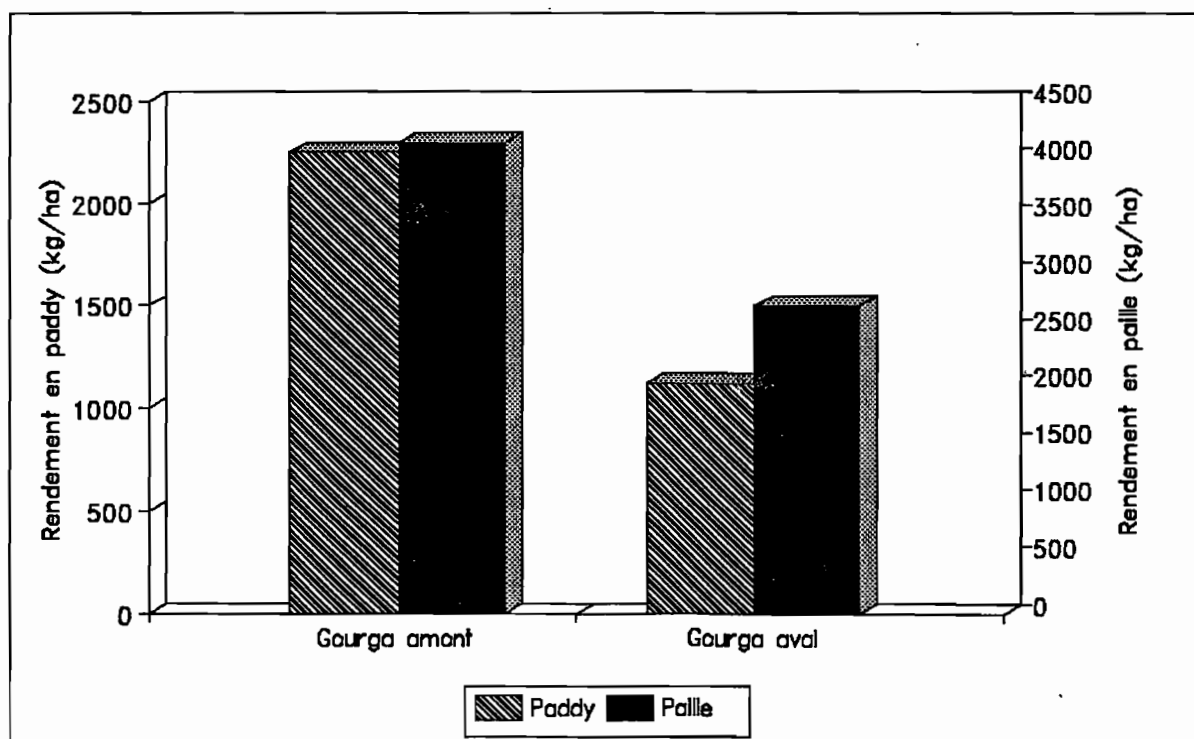


Figure : Rendements du riz dans le bas-fond de Bidi. Saison des pluies 1991

Les rendements produits par le riz sont représentés à la figure 14. Il apparaît que le rendement moyen en paddy obtenu dans le site de Gourga aval, situé à l'amont d'un microbarrage, est de moitié inférieur à celui obtenu dans le site de Gourga amont, situé à l'amont d'une digue filtrante. La faiblesse des rendements à Gourga aval est imputable à la mauvaise gestion de la passe du microbarrage qui a entraîné à maintes reprises une immersion totale et prolongée des plants de riz. DOBELMANN (1976) a en effet montré que la capacité de résistance à l'immersion développée par le riz s'exerçait au détriment de sa productivité.

Il est à remarquer que des conditions hydriques similaires, c'est-à-dire celles qui ont prévalu dans la zone basse du bas-fond, ont eu des effets aux antipodes les uns des autres sur le sorgho et le riz à en juger par les rendements produits : 2,3 tonne/ha de paddy pour le riz contre 0,2 tonne/ha de grains pour le sorgho. Ce fait participe du caractère paradoxal des propriétés agricoles du bas-fond.

En outre, il convient de noter que l'étude sur les conditions hydriques du bas-fond de Bidi ayant été menée en année à pluviométrie exceptionnellement excédentaire, les résultats obtenus sont par conséquent exceptionnels. Cela restreint énormément les possibilités d'extrapolation temporelle des conclusions de l'étude, étant donné qu'une des caractéristiques majeures du climat de la région au cours de ces dernières décennies est une chronicité du déficit pluviométrique.

CONCLUSION

Dans la région Nord-Cuest de la province du Yatenga, sept paysages morphopédologiques ont été définis et cartographiés à l'échelle du 1/100000e. Six grands groupes de sols se répartissent à l'intérieur de ces paysages :

- les lithosols et les régosols au niveau des buttes et affleurements de roches ou de cuirasse conglomératique ;
- les sols peu évolués d'érosion, associés aux lithosols, dans les glacis fortement à moyennement érodés ;
- les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sur sables éoliens dans les glacis colluviaux, les pseudo-glacis et les anciens ergs ;
- les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés à niveau gravillonnaire, souvent associés aux sols hydromorphes à pseudogley, dans les glacis colluviaux et les bas-fonds ;
- les sols bruns vertiques dans les glacis colluviaux et les glacis moyennement érodés (sur roches vertes) de Koumbri ;
- les sols hydromorphes à pseudogley dans les réseaux de drainage.

Les bas-fonds qui font l'objet de l'étude (Bidi, Sanga et Goinré) ont été décrits et classés sur la base des méthodes proposées par KILIAN et TEISSIER (1973). Le bas-fond de Goinré appartient au type large et marqué, celui de Sanga au type large et peu marqué, celui de Bidi-Amené au type étroit et marqué et enfin ceux de Bidi-Soulou et Bidi-Gourga aux bas-fonds du type étroit et peu marqué.

Sur le plan pédologique, trois classes, selon la classification française des sols (C.P.C.S. 1967) ont été déterminées dans les bas fonds :

- la classe des sols peu évolués ;
- la classe des sols à sesquioxides de fer ou manganèse ;
- la classe des sols hydromorphes.

La répartition de tous ces sols dans la toposéquence des bas-fonds est assez caractéristique : les sols de la 1ère classe sont rencontrés en général sur les versants et la zone centrale, ceux de la deuxième classe sont localisés essentiellement sur les glacis, mais aussi sur les versants et ceux de la troisième classe dans la zone centrale exclusivement.

Les principales contraintes à la mise en valeur ont été soulignées. Elles fournissent les éléments de base indispensables à la détermination des aptitudes culturales des sols. La caractéristique commune à tous les sols sur l'ensemble des trois bas-fonds est le faible niveau de fertilité chimique. Une évaluation théorique des potentialités des sols des bas-fonds pour la riziculture pluviale a montré que seul le bas-fond de Goinré (type large et marqué) apparaît le plus apte, en raison également du régime hydrologique favorable, et du milieu pédologique plus fertile.

Le bas-fond de Sanga est modérément apte à la riziculture; quant au bas-fond de Bidi, l'aptitude pour la riziculture est marginale notamment dans ses portions Amont, médiane et modérée dans la partie Aval (Améné).

Toutefois, la réponse à la riziculture dans les bas-fonds de Bidi (dépendent beaucoup des régimes pluviométriques et hydrologiques de la saison et dans une certaine mesure des aménagements mis en place (micro-barrage de Gourga, digue déversante).

L'examen des conditions hydriques dans le bas-fond de Bidi sur le système de culture montre que leurs effets dépendent des conditions d'agriculture mises en places (pluviale stricte, ou assistée de nappe).

L'essai agronomique a mis en évidence un effet hautement dépressif de la zone basse du bas-fond sur le sorgho. Les autres portions (Amont et Médiane) ont par contre enregistré un effet favorable. En ce qui concerne le riz, leur capacité de résistance à l'immersion s'est exercée au détriment de la productivité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOULET R., 1968. Etude pédologique de la Haute-Volta. Région Centre Nord. ORSTOM Dakar, 347 p. + annexes + carte.

CASENAVE A., VALENTIN C., 1989. Les états de surface de la zone sahélienne. Influence sur l'infiltration. Ed. de l'ORSTOM, Paris.

CPCS, 1967. Classification des sols. ENSA Grignon, 87 p. multigr.

DOBELMANN J. P., 1976. Riziculture pratique : tome I Riz irrigué. ACCT, PUF, Paris.

ELDIN M., 1982. Analyse et prise en compte des risques climatiques pour la production végétale. In : Le risque en agriculture, M. ELDIN et P. MILLEVILLE Ed., A travers champs, ORSTOM Paris, p. 47-63.

GAMSORE P. E., LANGEVIN C., 1989. Carte géologique du degré carré de Ouahigouya, échelle 1/200000e.

GUINKO S., 1984. Végétation de la Haute-Volta. Tome I. Thèse de Doctorat ès Sciences, Univ. de Bordeaux III, 394 p.

HOTTIN G., OUEDRAOGO F., 1975. Notice explicative de la carte géologique au 1/1000000e de la République de Haute-Volta. Direction de la Géologie et des Mines (DGM).

KILIAN J., TEISSIER J., 1973. Méthodes d'investigation pour l'analyse et le classement des bas-fonds dans quelques régions de l'Afrique de l'Ouest. L'Agron. Trop., 28 (2) : 156-172.

LAMACHERE J. M., MAIZI P., SERPANTIE G., ZOMBRE P., 1991. Un petit bas-fond sahélien en zone tropicale sèche. Fonctionnement et aménagement (Burkina Faso - Yatenga - Région de Bidi). Comm. au Séminaire international Bas-fond et Riziculture, Déc. 1991, Tananarive. ORSTOM Ouagadougou, 24 p.

SERPANTIE G., TEZENAS DU MONTCEL L., VALENTIN C., 1988. La dynamique des états de surface d'un territoire agropastoral subsahélien sous aridification : conséquences pour les systèmes de production. Proposition de publication dans l'ouvrage "Zones Arides" édité par le Réseau Zones Arides, juin 1988, ORSTOM Ouagadougou, 28 p.

ZOMBRE P. N., 1991a. Caractérisation morphopédologique des bas-fonds dans la province du Yatenga. Rapport n° 1 : Généralités, géomorphologie et morphopédologie régionale. Programme de recherche en vue de la mise en valeur des bas-fonds au Sahel, Projet Yatenga, ORSTOM Ouagadougou, 25 p. + 2 cartes.

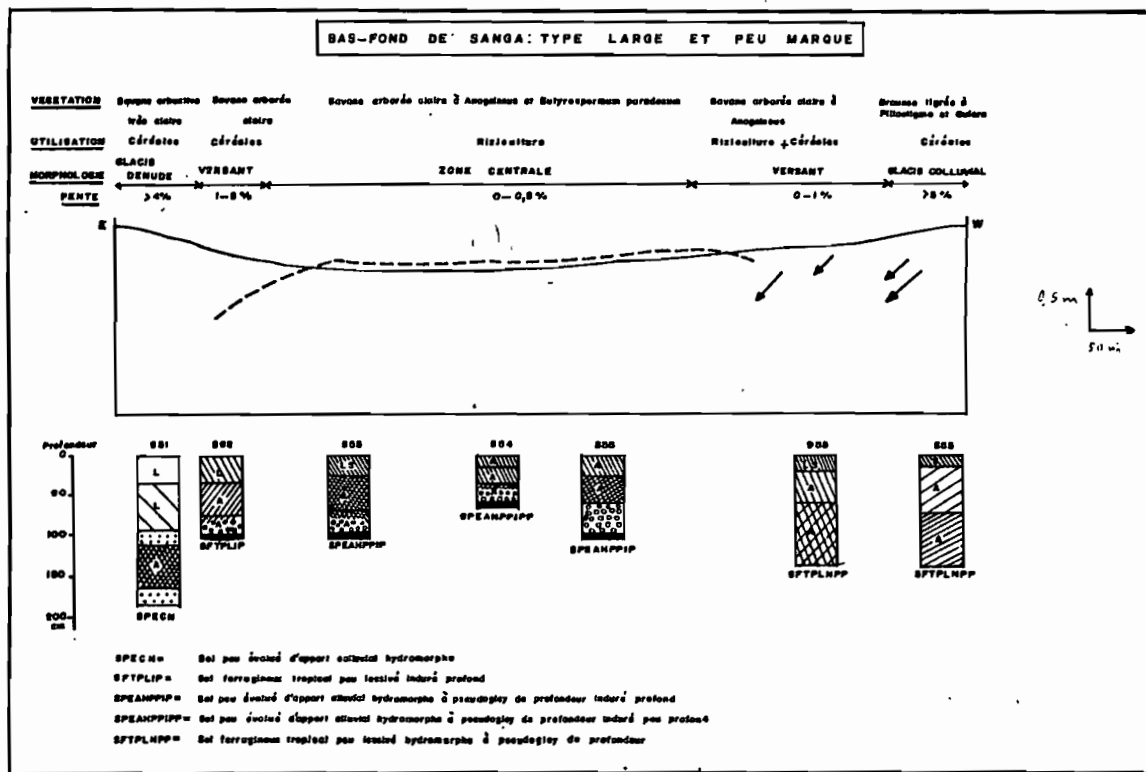
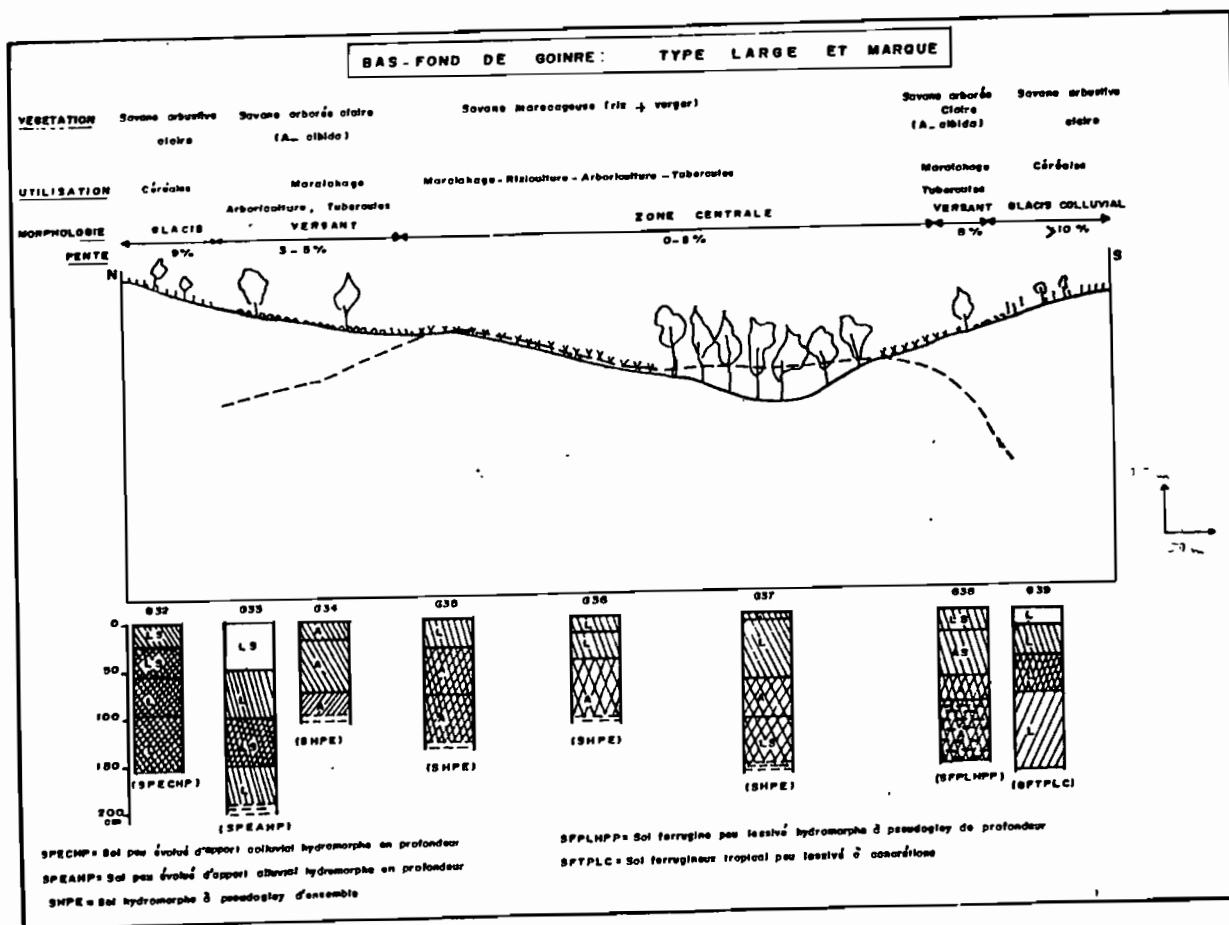
ZOMBRE P. N., 1991b. Caractérisation morphopédologique des bas-fonds dans la province du Yatenga. Rapport n° 2 : Monographie des sols des bas-fonds. Programme de recherche en vue de la mise en valeur des bas-fonds au Sahel, Projet Yatenga, ORSTOM Ouagadougou, 176 p. + 10 graphiques.

LISTE DES ANNEXES

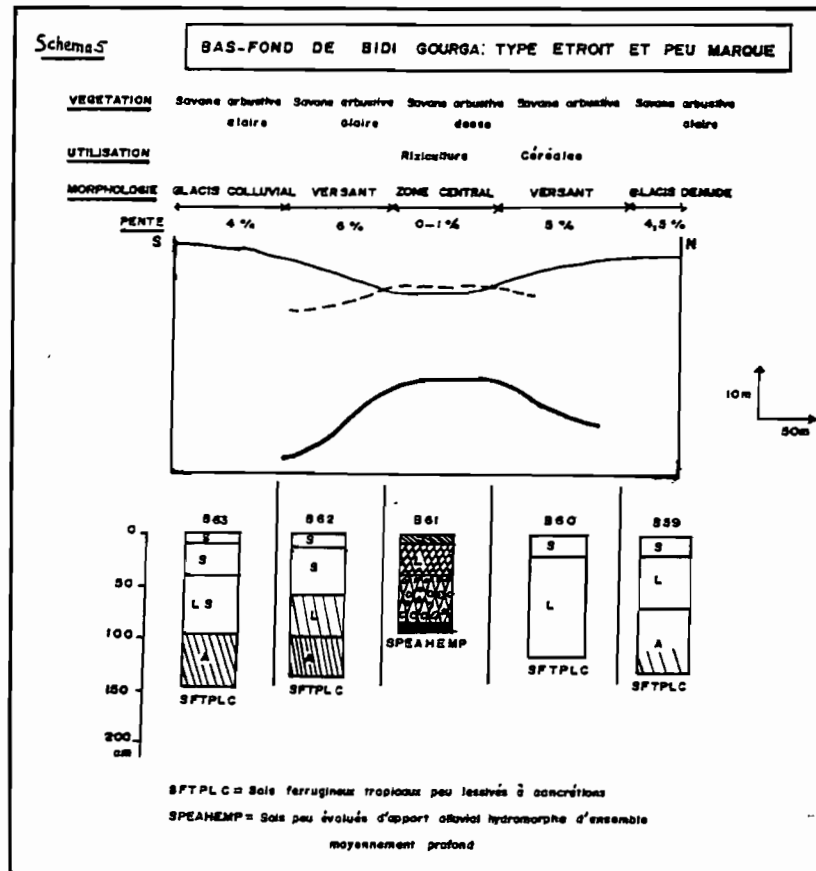
	Pages
1 Toposéquence transverse du bas-fond de Goinré	49
2 " " " " " Sanga	49
3 " " " " " Bidi-Soulou	50
4 " " " " " Bidi-Gourga	50
5 " " " " " Bidi-Amené	50
6 Questionnaire d'enquête	51 - 52
7 Normes ORSTOM d'interprétation des analyses chimiques	53
8 Cotation des classes de fertilité (BUNASOLS, 1990)	54
9 Description morphologique du profil S9	55 - 56
10 Résultats analytiques du profil S9	57
11 Description morphologique du profil B19	58 - 59
12 Résultats analytiques du profil B19	60
13 Description morphologique du profil G32	61 - 64
14 Résultats analytiques du profil G32	63
15 Description morphologique du profil S42	64 - 65
16 " " " " B14	66 - 67
17 Résultats analytiques du profil B14	68
18 Description morphologique du profil B68	69 - 70
19 " " " " S58	71 - 72
20 Résultats analytiques du profil S58	73
21 Description morphologique du profil G37	74 - 75
22 Résultats analytiques du profil G37	76

Cartes jointes :

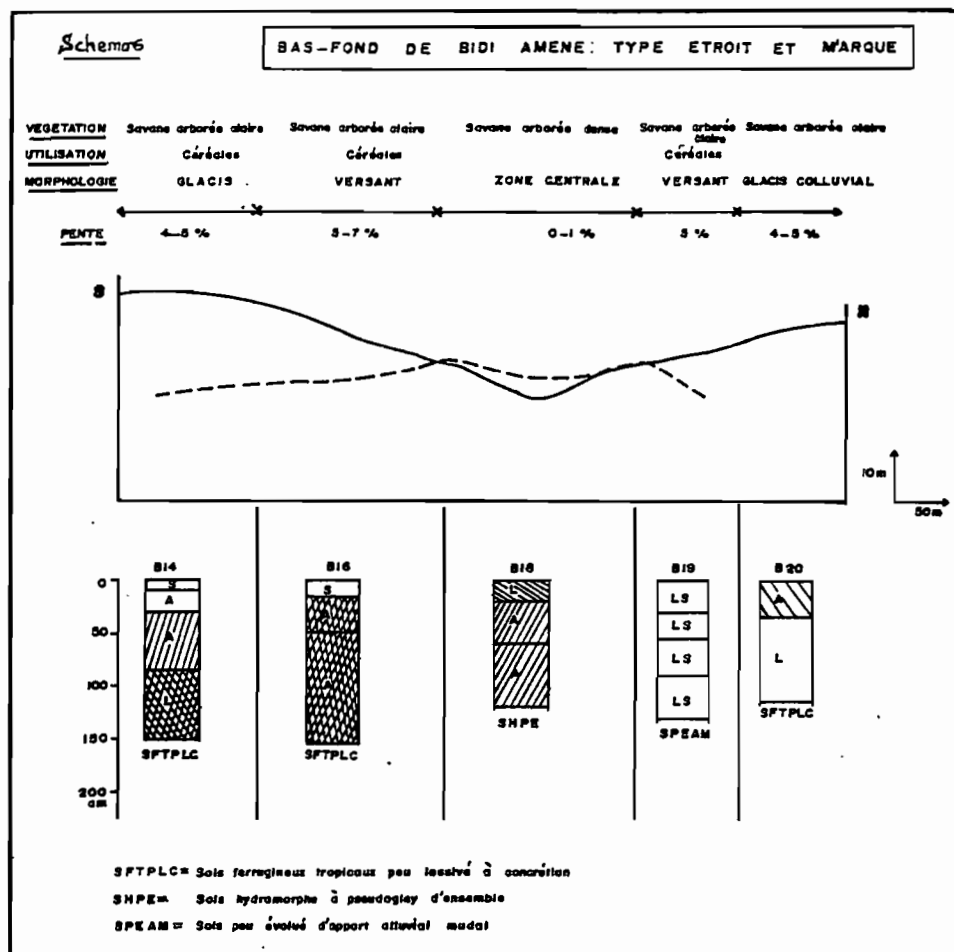
1. Carte pédologique du bas-fond de Goinré
2. " " " " " Sanga
3. " " " " " Bidi-Soulou
4. " " " " " Bidi-Gourga
5. " " " " " Bidi-Amené
6. " d'aptitude rizicole du bas-fond de Goinré
7. " " " " " Sanga
8. " " " " " Bidi-Soulou
9. " " " " " Bidi-Gourga
10. " " " " " Bidi-Amené
11. " géomorphologique au 1/100.000e de la région Nord-Ouest du Yatenga
12. Carte morphopédologique au 1/100.000e de la région Nord-Ouest du Yatenga



Réalisateur : ZOMBRE P, ZERBO L.



Réalisateur: ZOMBRE P., ZERBO L.



Réalisateur: ZOMBRE P., ZERBO L.

QUESTIONNAIRE

DATE TYPE DE SOL PRESUME SUPERFICIE DU CHAMP
LOCALITE N° DE PROFIL UTILISATION : TRÈS RECENTE
RECENTE ANCIENNE

I - QUESTIONS RELATIVES A L'AGRICULTURE

A₁ SPECULATIONS

	DESIGNATION	VARIETES	CYCLES	PLUVIAL/IRRIGUE	RENDEMENT
CULTURES PRINCIPALES					
CULTURES SECONDAIRES					

A₂ TRAVAUX CHAMPETRES

	PREPARATION		SEMIS		REPLIQUAGE		LABOUR (SARCLAGE)			RECOLTES			
	PERIODE/ DATE	INSTRUMENT	METHODES	PERIODE/ DATE	INSTRUMENT	PERIODE/ DATE	DISTANCE INTER PLANTS	NOMBRE	TYPE : - PLAT - ECUTE	PERIODE/ DATE	INSTRUMENT	PERIODE/ DATE	INSTRUMENT
CULTURES PRINCIPALES													
CULTURES SECONDAIRES													

A₃ Destination des produits

A₃₁ Uniquement pour la consommation familiale :

A₃₂ Partiellement commercialisés (Pourcentage) :

A₃₃ Totalelement commercialisés :

A₄ Utilisation des résidus de récoltes :

A₅ Usage de fertilisants

A₅₁ Fumure organique (Quantité/ha)

A₅₂ Engrais chimique (Quantité/ha) : - NPK
- DUREE

A₆ Usage de pesticides/insecticides

- Type : - Dose : Type d'application :

- Nombre de traitement : Cultures bénéficiaires :

A₇ Mesures anti-érosives pratiquées

A₈ Système de rotation des cultures

A₉ Système de jachère

A₉₁ Au bout de combien de temps laissez-vous un champ en
jachère :

A₉₂ La jachère dure combien de temps :

A₁₀ Associations culturales

B. INVESTISSEMENT FINANCIER

< 25.000 25-50.000 50-75.000 75-100.000 > 100.000

B₁ _____

B₂ Crédit agricole

B₃ Facteur humain : nombre de personnes impliquées dans les
activités agricoles

B₃₁ en permanence :

B₃₂ à temps partiel :

B₃₃ occasionnellement (coup de main) :

B₄ Type d'exploitation

B₄₁ Familial

B₄₂ Commercial

B₄₃ Coopérative

B₄₄ Individuel

TABLEAU N° . NORMES D'INTERPRETATION DES ANALYSES CHIMIQUES (ORSTOM)

En % de la terre tamisée à 2 mm	Très pauvre	Pauvre	Moyen	Riche	Très riche
Phosphore assimilable (I)	< 0,03	0,03 à 0,05	0,05 à 0,1	0,1 à 0,2	> 0,2
Phosphore total	< 0,5	0,5 à 1,0	1,0 à 1,5	1,5 à 3,0	> 3,0
Azote total (I)	< 0,5	0,5 à 1,0	1,0 à 1,5	1,5 à 2,5	> 2,5
Matière Organique totale	< 10	10 à 20	20 à 30	30 à 50	> 50

En méq/100g de terre tamisée à 2 mm	Très pauvre (très faible)	Pauvre (faible)	Moyen (moyenne)	Riche (forte)	Très riche (très forte)
Ca++	< 1,0	1,0 à 2,3	2,3 à 3,5	3,5 à 7,0	> 7,0
Mg++	< 0,4	0,4 à 1,5	1,0 à 1,5	1,5 à 3,0	> 3,0
K+	< 0,1	0,1 à 0,2	0,2 à 0,4	0,4 à 0,8	> 0,8
Na+	< 0,1	0,1 à 0,3	0,3 à 0,7	0,7 à 2,0	> 2,0
(S) Somme des bases échangeables	< 2	2 à 5	5 à 10	10 à 15	> 15
Capacité d'échange	< 5	5 à 10	10 à 25	25 à 40	> 40
(V) Taux de Saturation en %	15	15 à 40	40 à 60	60 à 90	> 90

Réaction du sol	Extrêmement acide	Très fortement acide	fortement acide	moyennement acide	faiblement acide
pH eau	< 4,5	4,5 à 5,0	5,1 à 5,5	5,6 à 6,0	6,1 à 6,5
	Neutre	légèrement alcalin	Modérément alcalin	fortement alcalin	très fortement alcalin
	6,6 à 7,3	7,4 à 7,8	7,9 à 8,4	8,5 à 9,0	> 9,1

C/N	Très bas	Bas	Moyen	Fort	Très Fort
	< 8	8 - 10	10 à 15	15 à 25	> 25
K/T	< 1 carence en K	1 - 2 besoin élevé en K	2 - 5 besoin faible en K	> 5 Pas de besoin immédiat	
Mg/K	< 2 carence en Mg	2 - 20 Bon	20 Carence en K		
N/P	> 2 carence en P	< 2 carence en N			

(I) - Décalage d'une colonne vers la gauche pour les sols sableux.

TABLEAU N° 8 : Cotation des classes de fertilité
(BUNASOLS, 1990)

		Très bas défavorables	Bas	Moyen	Elevé	Très élevé favorable
Matière organique (MO)	%	0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0
	cotation	1	2	3	4	5
Azote total (N)	%	0,02	0,02-0,06	0,06-0,10	0,10-0,14	0,14
	cotation	2	0,5	3	3,5	4
Phosphore assimilable (P)	ppm	5	5-10	10-20	20-30	30
	cotation	2	2,5	3	3,5	4
Phosphore total (PT)	ppm	100	100-200	200-400	400-600	600
	cotation	2,5	2,75	3,0	3,25	3,5
Potassium disponible (K)	ppm	25	25-50	50-100	100-200	200
	cotation	2	2,5	3	3,5	4
Potassium total (Kt)	ppm	500	500-1000	1000-2000	2000-4000	4000
	cotation	2,5	2,75	3,0	3,25	3,5
CEC (T)	ppm	5	5-10	10-15	15-20	20
	cotation	2	2,5	3	3,5	4
Saturation des bases (V)	%	20	20-40	40-60	60-80	80
	cotation	2	2,5	3	3,5	4
Somme des base bases (S)	meq/100g	1	1-6	6-11	11-16	16
	cotation	1	2	3	4	5
PH (eau) (h)	Valeur	9,0	8,5-9,0	7,9-8,4	7,4-7,8	6,1-7,3
		4,5	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	
	cotation	1	2	3	4	5

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DU PROFIL S9

- Date : 12-09-1990
- Localité : Bas-fond de Sanga Amont
- Classification CPCS 1967 : Sol peu évolué d'Apport Alluvial, hydromorphe à Pseudogley d'ensemble
- Végétation utilisation : Savane arbustive claire (Jachère 1 an) à Piliostigma reticulatum, Combretum micranthum, Diospyros mespiliformis, strate herbacée à Setaria pallidifusca, Pennisetum pedicellatum, Schoenefeldia gracilis.
- Physographie : Versant
- Pente : nulle (1%)
- Erosion : en nappe
- Drainage : modéré
- Etat de surface : croûte structurale type (ST2)
- Nappe phréatique : non observée
- Etat hydrique : Sec de 0 à 126 cm et frais au-delà
- Roche mère : Schiste

0 - 57 cm : Gris clair brunâtre (10 YR 6/2) à l'état sec, brun sombre (10 YR 4/3) à l'état humide ; limono-argileux ; quelques taches brun jaunâtre ; structure polyédrique angulaire fortement développée en éléments moyens, grossiers et fins ; quelques gravillons ferrugineux ; consistance friable ; pores nombreux fins, moyens et larges ; activité biologique bien développée ; racines nombreuses très fines, fines et moyennes ; matière organique peu décelable composée de tiges et racines en décomposition, transition graduelle.

57 - 86 cm : Brun (10 YR 5/3) à l'état sec, brun grisâtre très sombre (10 YR 3/2) à l'état humide ; limono-argileux ; assez nombreuses taches brun jaunâtre ; quelques gravillons ferrugineux ; structure polyédrique subangulaire moyennement développée en éléments moyens, grossiers et fins ; consistance dure ; pores nombreux fins, moyens et larges, activité biologique assez bien développée ; racines nombreuses fines et moyennes ; matière organique décelable composée de racines et tiges en décomposition ; transition graduelle.

- 86 - 126 cm : Gris brunâtre clair (10 YR 6/2) à l'état frais, brun jaunâtre clair (10 YR 4/4) à l'état humide ; argileux ; assez nombreuses taches brun jaunâtre ; quelques gravillons ferrugineux ; structure polyédrique subangulaire moyennement développée en éléments moyens, fins et grossiers ; consistance friable ; pores nombreux fins et moyens ; activité biologique moyennement développée ; racines peu nombreuses ; matière organique décélable composée de racines en décomposition ; transition distincte régulière.
- 126 - 164 cm : Brun clair jaunâtre (10 YR 6/4) à l'état frais, brun sombre jaunâtre (10 YR 4/6) à l'état humide ; argileux ; assez nombreuses taches brun jaunâtre ; quelques gravillons ferrugineux ; consistance friable ; pores nombreux fins et moyens ; activité biologique faible ; racines peu nombreuses fines ; matière organique décélable composée de racines en décomposition ; transition diffuse.
- 164 - 195 cm : Brun clair jaunâtre (10 YR 6/4) à l'état sec, brun jaunâtre (10 YR 5/4) à l'état humide ; argileux ; assez nombreuses taches brun jaunâtre et gris clair ; quelques concrétions ferrugineuses ; structure polyédrique angulaire fortement développée en éléments moyens et grossiers ; consistance friable ; pores nombreux très fins, fins et moyens ; activité biologique faible ; pas de racines ; matière organique non décélable.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL N° S9

	PROFONDEUR (cm)		0-57	57-80	80-126	126-164	164-195
ANALYSES MECANIQUES	Argile %		27.2	38.0	42.5	44.5	48.3
	Limon fin %		10.3	11.3	9.5	19.0	16.2
	Limon grossier %		18.7	19.6	15.2	16.7	12.9
	Sable fin %		35.7	26.0	27.7	17.4	18.1
	Sable grossier %		8.1	5.1	5.1	2.4	4.5
	Limon/Argile %		1.1	0.8	0.6	0.8	0.6
	Texture		LA	LA	A	A	A
MATIERE ORGANIQUE	Matière organique %		2.5	1.0	-	-	-
	Carbone %		1.5	0.6	-	-	-
	Azote total %		0.2	0.04	-	-	-
	C/N %		8	13	-	-	-
PHOSPHORE	P ₂ O ₅ assimilable ppm		5.26	5.05	-	-	-
BASES ECHANGEABLES (Meq/100g de terre)	Calcium (Ca)		1.89	2.45	4.63	3.95	5.31
	Magnesium (Mg)		1.10	0.64	1.49	1.57	2.12
	Potassium (K)		0.12	0.03	0.04	0.04	0.05
	Sodium (Na)		0.10	0.02	0.04	0.05	0.09
	Somme de bases (S)		3.22	3.14	6.20	5.61	7.57
	Capacité d'échange (T)		6.09	5.70	8.80	10.30	10.22
	Taux de saturation (S/T) %		53	55	70	54	74
	Na/T		1.64	0.35	0.45	0.48	0.88
	K/T		1.97	0.52	0.45	0.38	0.49
	Mg/T		18.06	11.22	16.93	15.20	20.70
	Ca/Mg		1.72	3.83	3.11	2.51	2.50
POTASSIUM	K disponible ppm		123.5	75.0	-	-	-
FER	Fe ₂ O ₃ Libre %		2.3	1.6	1.9	1.4	1.2
	Fe ₂ O ₃ Total %		5.6	3.8	4.0	6.3	2.6
	Fe ₂ O ₃ Libre/Fe ₂ O ₃ T Total %		40	41	47	22	46
CONDUCTIVITE	mmhos/cm x 10 ⁻³		0.02	0.002	0.0054	0.010	0.010
REACTION DU SOL	PH eau		6.1	6.8	6.8	6.7	6.9
	PH Kcl		4.4	4.6	4.8	4.6	4.5
	PH eau - PH Kcl		1.7	2.2	2.0	2.1	2.4
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES	Humidité à PF 2.5 %		38.8	24.8	27.8	24.9	28.0
	Humidité à PF 3.0 %		34.4	21.2	26.7	23.5	24.5
	Humidité à Pf 4.2 %		16.5	8.2	13.4	12.3	15.0
	Pf 2.5 - Pf 4.2 %		22.3	15.9	14.5	12.7	13.0
	Pf 3.0 - PF 4.2 %		17.9	12.2	13.3	11.3	9.5

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DU PROFIL B19

- Date : 23-11-1990
- Localité : Bas-fonds de Bidi, "Portion Améné"
- Classification : Sol peu évolué d'Apport Colluvial modal
- Végétation utilisation : Savane arborée claire à Piliostigma reticalatum, Diospyros mespiliformis, Anogeissus leiocarpus, Tamarindus indica, Guiera senegalensis, champ de Pennisetum americanum
- Physiographie : Versant
- Pente : Faible (5%)
- Erosion : En nappe et en rigole
- Drainage : Modéré
- Etat de surface : Croûte structurale type ST2
- Nappe phréatique : Non observée
- Etat hydrique : Sec de 0-27 cm et frais au-delà
- Roche mère : Granite

0 - 27 cm : Rose (7,5 YR8/4) à l'état sec, brun clair.
(7,5YR6/4) à l'état humide ; limono-sableux ;
quelques gravillons ferrugineux et de quartz ;
structure polyérique subangulaire.

fortement développée, en éléments grossiers, fins et moyens ; consistance tendre ; très nombreux pores fins et moyens ; activité biologique bien développée ; racines très nombreuses, fines et moyennes ; matière organique décelable ; transition distincte régulière.

27 - 56 cm : Brun pâle (10 YR6/3) à l'état frais, brun jaunâtre (10 YR5/4) à l'état humide ; limino-sableux ; quelques concrétions ferrugineuses et gravillons de quartz ; structure polyédrique subangulaire fortement développée en éléments grossiers, fins et moyens ; activité biologique bien développée ; matière organique décelable ; transition distincte régulière.

56 - 90 cm : Brun jaunâtre clair (10 YR6/4) à l'état frais, brun jaunâtre sombre (10 YR4/4) à l'état humide ; limono-sableux ; quelques gravillons ferrugineux et de quartz ; structure polyédrique, subangulaire, moyennement développée, en éléments moyens, grossiers et fins, consistance friable ; très peu nombreux pores fins et moyens ; activité biologique faiblement développée ; racines très rares, fines ; matière organique non décelable ; transition graduelle.

90 - 130 cm : Brun jaunâtre (10 YR5/8) à l'état frais, brun jaunâtre sombre (10 YR4/4) à l'état humide ; limono-sableux ; quelques gravillons ferrugineux et de quartz ; structure massive, à sous structure polyédrique subangulaire fortement développée en élément grossiers, moyens et fins ; consistance friable ; très nombreux pores, fins et moyens ; activité biologique faiblement développée ; racines peu nombreuses, moyennes et fines, matière organique non décelable.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL N° B19

	PROFONDEUR (cm)	0-27	27-56	56-90	90-130
ANALYSES MECANIQUES	Argile %	8.2	10.2	15.0	20.0
	Limon fin %	4.3	4.8	5.0	5.0
	Limon grossier %	11.6	13.7	14.9	13.9
	Sable fin %	59.6	46.8	45.9	41.6
	Sable grossier %	16.3	24.5	19.2	19.5
	Limon/Argile %	1.9	1.8	1.3	0.9
	Texture	LS	LS	LS	LS
MATIERE ORGANIQUE	Matière organique %	0.50	0.6	-	-
	Carbone %	0.3	0.3	-	-
	Azote total %	0.01	0.01	-	-
	C/N %	32	25		
PHOSPHORE	P ₂ O ₅ assimilable ppm	1.30	1.22	-	-
BASES ECHANGEABLES (Meq/100g de terre)	Calcium (Ca)	0.90	1.25	1.38	2.11
	Magnésium (Mg)	0.30	0.32	0.31	0.83
	Potassium (K)	0.03	0.02	0.03	0.02
	Sodium (Na)	0.02	0.01	0.08	0.07
	Somme de bases (S)	1.25	1.60	1.80	3.03
	Capacité d'échange (T)	4.41	5.51	4.46	6.33
	Taux de saturation (S/T) %	28	29	40	48
	NA/T	0.45	0.18	1.80	1.10
	K/T	0.68	0.36	0.67	0.31
	Mg/T	7	6	7	13.10
	Ca/Mg	3	4	4.45	2.54
POTASSIUM	K disponible ppm	36.20	51.10	-	-
FER	Fe ₂ O ₃ Libre %	0.6	0.6	0.5	0.8
	Fe ₂ O ₃ Total %	1.4	1.5	1.4	1.6
	Fe ₂ O ₃ Libre/Fe ₂ O ₃ Total %	40	40	39	52
CONDUCTIVITE	mmhos/cm x 10 ⁻³	0.020	0.005	0.010	0.010
REACTION DU SOL	PH eau	6.6	6.2	6.2	6.2
	PH Kcl	4.4	4.1	4.3	4.2
	PH eau - PH Kcl	2.2	2.1	1.9	2
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES	Humidité à PF 2.5 %	13.0	12.9	14.6	16.7
	Humidité à Pf 3.0 %	3.2	4.1	5.7	7.6
	Humidité à Pf 4.2 %	2.6	3.4	4.8	6.9
	Pf 2.5 - Pf 4.2 %	10.4	9.5	9.8	9.8
	Pf 3.0 - PF 4.2 %	0.8	0.7	0.8	0.7

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DU PROFIL G32

- Date : 17-11-1990
 - Localité : Bas-fond de Goinré
 - Classification CPCS 1967 : Sol peu évolué d'Apport
Colluvial Hydromorphe en
profondeur
 - Végétation
utilisation : Savane arborée claire à
Lannea microcarpa,
Eutyrospermum paradoxum
sub sp. parkii, Acacia
albida, Guiera senegalensis,
Azadirachta indica. Verger de
Mangifera indica, Champ de
Ipomaea batatas.
 - Physiographie : Glacis colluvial
 - Pente : faible (4%)
 - Erosion : en nappe
 - Drainage : modéré
 - Etat de surface : croûte structurale type (ST2)
 - Nappe phréatique : non observée
 - Etat hydrique : sec surtout le profil
 - Roche mère : schiste
- 0 - 26 cm : Brun jaunâtre clair (10 YR6/4) à l'état sec,
brun jaunâtre sombre (10 YR 4/4) à l'état humide ; limono-
sableux ; peu nombreuses taches brun jaunâtre, quelques
gravillons ferrugineux ; structure massive, à sous
structure polyédrique subangulaire moyennement développée
en éléments grossiers, moyens et fins ; consistance peu
dure ; nombreux pores fins, moyens et larges ; activité
biologique bien développée ; très nombreuses racines fines

et moyennes ; matière organique décelable composée de tiges, feuilles, racines en décomposition ; transition graduelle.

26 - 54 cm : Brun pâle (10 YR6/3) à l'état sec, brun sombre (10 YR 4/3) à l'état humide ; limino-sableux ; nombreuses taches gris clair et brun jaunâtre ; quelques gravillons ferrugineux ; structure polyédrique subangulaire moyennement développée en éléments grossiers, moyens et fins ; consistance dure ; nombreux pores moyens, fins et larges ; activité biologique bien développée ; racines nombreuses fines, moyennes et grosses ; matière organique décelable composée de racines en décomposition ; transition graduelle.

54 - 98 cm : Brun jaunâtre clair (10 YR 6/4) à l'état sec, brun jaunâtre (10 YR 5/4) à l'état humide ; limoneuse ; assez nombreuses taches brun jaunâtre et gris clair ; 10% de concrétions ferrugineuses et ferro-manganifères ; structure polyédrique subangulaire moyennement développée en éléments moyens, fins et grossiers ; consistance dure ; nombreux pores fins, moyens et larges ; activité biologique faible, racines assez nombreuses fines, moyennes et grosses ; matière organique non décelable ; transition distincte régulière.

98 - 144 cm : Brun très pâle (10 YR8/4) à l'état sec, brun pâle (10 YR6/3) à l'état humide ; limino-argileux fin, assez nombreuses taches gris clair et brun jaunâtre (10 YR 6/8) ; 40% de concrétions ferrugineuses et ferro-manganifères ; structure polyédrique subangulaire moyennement développée en éléments fins et moyens ; consistance dure ; nombreux pores fins, moyens et larges ; activité biologique faiblement développée ; racines peu nombreuses fines ; matière organique non décelable.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL N° G32

	PROFONDEUR (cm)	0-26	26-54	54-98	98-144
ANALYSES MECANIQUES	Argile %	13.0	15.5	24.7	33.5
	Limon fin %	10.5	12.0	14.5	11.5
	Limon grossier %	14.1	17.1	20.9	47.5
	Sable fin %	60.6	48.4	35.2	0.4
	Sable grossier %	1.8	6.9	4.7	7.1
	Limon/Argile %	1.90	1.9	1.4	1.8
	Texture	LS	LS	L	Laf
MATIERE ORGANIQUE	Matière organique %	0.9	0.6	-	-
	Carbone %	0.50	0.4	-	-
	Azote total %	0.06	0.030	-	-
	C/N %	9	12	-	-
PHOSPHORE	P ₂ O ₅ assimilable ppm	2.73	4.03	-	-
BASES ECHANGEABLES (Meq/100g de terre)	Calcium (Ca)	2.43	2.78	2.26	2.87
	Magnésium (Mg)	0.60	0.52	0.76	1.36
	Potassium (K)	0.01	0.02	0.03	0.03
	Sodium (Na)	0.07	0.07	0.09	0.15
	Somme de bases (S)	3.11	3.39	3.14	4.41
	Capacité d'échange (T)	7.35	7.64	5.60	7.00
	Taux de saturation (S/T) %	42	44	56	63
	Na/T	0.952	0.916	1.6	2.1
	K/T	0.262	0.535	0.428	0.504
	Mg/T	8.1	6.8	13.5	19.4
	Ca/Mg	4.05	5.34	2.97	2.11
POTASSIUM	K disponible ppm	21.8	31.0	-	-
FER	Fe ₂ O ₃ Libre %	0.8	0.7	1.0	1.0
	Fe ₂ O ₃ Total %	1.9	1.8	1.9	2.2
	Fe ₂ O ₃ Libre/Fe ₂ O ₃ Total %	41	40	50	47
CONDUCTIVITE	mmhos/cm x 10 ⁻³	0.020	0.010	0.010	0.010
REACTION DU SOL	PH eau	6.4	5.9	5.8	6.2
	PH Kcl	4.4	3.7	3.7	3.5
	PH eau - PH Kcl	2.0	2.2	2.1	2.7
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES	Humidité à PF 2.5 %	18.5	17.4	21.3	24.5
	Humidité à Pf 3.0 %	6.8	7.5	11.1	12.6
	Humidité à Pf 4.2 %	5.4	5.6	8.7	11.9
	Pf 2.5 - Pf 4.2 %	13.1	11.8	12.6	12.6
	Pf 3.0 - Pf 4.2 %	1.4	1.9	2.4	0.8

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DU PROFIL S42

- Date : 13-11-1990
- Localité : Bas-fond de Sanga
- Classification CPCS 1967 : Sol peu évolué d'Apport colluvio-alluvial hydromorphe en profondeur
- Végétation ou Utilisation : Savane arborée claire à Guiera senegalensis, Terminalia macroptera, Diospyros mespiliformis, Sida rhombifolia, Lannea microcarpa, Sesbania sesban
- Physiographie : Versant
- Pente : nulle (2%)
- Erosion : en nappe, intensité faible
- Drainage : imparfait
- Etat de surface : croûte de décantation (DEC)
- Nappe phréatique : non observée
- Etat hydrique : Sec du 0-20 cm, frais au delà
- Roche mère : Schiste

0 - 20 cm : Brun grisâtre (10 YR 5/2) à l'état sec, brun (10 YR 5/3) à l'état humide ; sablo-limono-argileux ; très nombreuses taches brun jaunâtre ; structure massive, à sous structure polyédrique subangulaire fortement développée en éléments grossiers, moyens et fins ; consistance dure ; nombreux pores, fins et moyens ; activité biologique bien développée ; racines nombreuses fines et moyennes ; matière organique décelable, composée de tiges, racines et graines en décomposition ; transition graduelle.

- 20 - 60 cm : Brun sombre jaunâtre à l'état sec (10 YR 3/4) et à l'état humide (10 YR 4/4) ; argileux ; nombreuses taches brun jaunâtre ; 20% de gravillons ferrugineux ; structure polyédrique subangulaire moyennement développée en éléments grossiers et moyens ; consistance tendre ; nombreux pores fins, moyens et larges ; activité biologique moyennement développée ; racines nombreuses fines et moyennes ; matière organique décelable, composée de racines en décomposition ; transition diffuse.
- 60 - 84 cm : Brun rougâtre (2,5 YR4/4) à l'état sec, rouge faible (2,5 YR4/2) à l'état humide ; argileux ; nombreuses taches brun jaunâtre ; très nombreux gravillons ferrugineux ; structure polyédrique subangulaire faiblement développée en éléments grossiers, moyens et fins ; consistance tendre ; nombreux pores très fins et fins ; activité biologique faiblement développée ; racines nombreuses moyennes et fines ; matière organique très peu décelable, composée de racines en décomposition ; transition abrupte.
- 84 - 123 cm : Brun rougâtre à l'état sec (2, 5 YR5/4) et à l'état humide (2,5YR4/4) ; argile ; nombreuses taches brun jaunâtre ; nombreux gravillons ferrugineux et quartzeux ; structure polyédrique subangulaire faiblement développée en éléments grossiers, moyens et fins ; consistance tendre, nombreux pores fins ; activité biologique faiblement développée ; racines nombreuses moyennes et fines ; matière organique décelable, composée de racines en décomposition.

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DU PROFIL B14

- Date : 23-11-1990
 - Localité : Bas-fond de Bidi, "Portion Améné"
 - Classification CPCS 1967 : Sol ferrugineux Tropical lessivé à concrétions
 - Végétation utilisation : Savane arborée claire à Lannea microcarpa, Adansonia digitata, Parkia biglobosa, Acacia albida, Diospyros mespiliformis, Piliostigma reticulatum.
 - Physographie : Glacis moyennement érodé
 - Pente : faible (4%)
 - Erosion : en nappe
 - Drainage : modéré
 - Etat de surface : croûte structurale type (ST2)
 - Nappe phréatique : non observée
 - Etat hydrique : sec sur tout le profil
 - Roche mère : Granite
- 0 - 8 cm : Jaune brunâtre (10 YR6/6) à l'état sec, brun jaunâtre (10 YR5/6) à l'état humide ; limono-argileux ; quelques gravillons ferrugineux et de quartz ; structure polyédrique subangulaire moyennement développée ; racines nombreuses fines et moyennes ; matière organique décelable, composée de racines et tiges en décomposition ; transition distincte régulière.

- 8 - 34 cm : Jaune rougâtre (7,5YR6/8) à l'état sec, brun fort (7,5YR5/8) à l'état humide ; argileux ; quelques gravillons ferrugineux et de quartz ; structure polyédrique subangulaire fortement développée en éléments grossiers moyens et fins, consistance peu dure ; nombreux pores fins, moyens et larges ; activité biologique assez bien développée ; racines nombreuses, fines et moyennes ; matière organique décelable, composée de racines en décomposition ; transition graduelle.
- 34 - 83 cm : Jaune brunâtre (10 YR 6/6) à l'état sec, brun jaunâtre (10 YR 5/8) à l'état humide ; argileux ; 20% de taches gris clair ; quelques gravillons ferrugineux et quartzeux ; structure polyédrique subangulaire fortement développée en éléments moyens et fins ; consistance peu dure ; assez nombreux pores fins, moyens et larges ; activité biologique faible ; racines peu nombreuses fines et moyennes ; matière organique décelable, composée de racines en décomposition ; transition diffuse.
- 83 - 152 cm : Jaune (10 YR 7/6) à l'état sec, brun très pâle (10 YR 7/4) à l'état humide ; limono-argileux ; 70% de taches gris clair (10 YR 6/1) et brun jaunâtre (10 YR 6/8) ; 20% de concrétions ferrugineuses ; structure polyédrique subangulaire fortement développée en éléments moyens fins ; consistance peu dure ; peu nombreux pores fins et moyens ; activité biologique faible ; racines très peu nombreuses moyennes et fines ; matière organique non décelable.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL N° B14-

	PROFONDEUR (cm)	0-8	8-34	34-83	83-152
ANALYSES MECANIQUES	Argile %	36.3	48.0	43.2	33.8
	Limon fin %	10.8	8.3	8.8	9.7
	Limon grossier %	16.6	15.1	17.7	12.5
	Sable fin %	25.8	20.5	22.0	30.4
	Sable grossier %	10.5	8.1	8.3	13.6
	Limon/Argile %	0.8	0.5	0.6	0.7
	Texture	LA	A	A	LA
MATIERE ORGANIQUE	Matière organique %	0.7	0.4	-	-
	Carbone %	0.4	0.2	-	-
	Azote total	0.05	0.06	-	-
	C/N	9	4		
PHOSPHORE	P ₂ O ₅ assimilable ppm	23.96	6.76	-	-
BASES ECHANGEABLES (Meq/100g de terre)	Calcium (Ca)	6.23	3.10	3.35	4.26
	Magnésium (Mg)	1.24	1.28	1.51	1.49
	Potassium (K)	0.06	0.05	0.05	0.05
	Sodium (Na)	0.06	0.13	0.12	0.10
	Somme de bases (S)	7.59	4.56	5.03	5.90
	Capacité d'échange (T)	9.82	8.17	8.99	7.79
	Taux de saturation (S/T)%	77	56	56	76
	Na/T	0.61	1.6	1.30	1.30
	K/T	0.61	0.61	0.55	0.64
	Mg/T	12.60	15.60	16.80	19.10
	Ca/Mg	0.050	2.42	2.22	2.86
POTASSIUM	K disponible ppm	23.96	6.72	-	-
FER	Fe ₂ O ₃ Libre %	1.6	2.0	1.8	1.8
	Fe ₂ O ₃ Total %	3.9	4.9	3.7	3.6
	Fe ₂ O ₃ Libre/Fe ₂ O ₃ Total %	40	40	50	50
CONDUCTIVITE	mmhos/cm x 10 ⁻³	0.350	0.020	0.010	0.010
	PH eau	7.5	5.4	5.8	6.8
	PH Kcl	6.6	3.6	3.6	4.4
	PH eau - PH Kcl	0.9	1.8	2.2	2.4
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES	Humidité à PF 2.5 %	22.9	20.9	20.0	21.6
	Humidité à Pf 3.0 %	12.4	13.4	12.3	11.8
	Humidité à Pf 4.2 %	11.1	12.5	10.4	10.5
	Pf 2.5 - Pf 4.2 %	11.8	8.4	9.6	11.1
	Pf 3.0 - PF 4.2 %	1.3	0.9	2.0	1.3

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DU PROFIL B68

- Date : 26-11-1990
 - Localité : Bas-fond de Bidi, portion Gourga
 - Classification CPCS 1967 : Sol ferrugineux Tropical, lessivé Induré profond
 - Végétation ou Utilisation : Savane arborée claire à Balanites aegyptiaca, Adansonia digitata, Lannea microcarpa.
 - Physiographie : Glacis fortement érodé
 - Pente : faible (3%)
 - Erosion : en nappe et en rigole
 - Drainage : modéré
 - Etat de surface : croûte de ruissellement (RUI)
 - Nappe phréatique : non observée
 - Etat hydrique : sec sur tout le profil
 - Roche mère : Granite
- 0 - 33 cm : Jaune rougâtre à l'état sec (7,5 YR 7/8) et à l'état humide (7, 5 YR 6/8) ; argilo-limoneux ; nombreux gravillons ferrugineux et quartzeux ; structure massive, à sous structure polyédrique subangulaire moyennement développée en éléments moyens et fins ; consistance peu dure ; nombreux pores fins, moyens et larges ; activité

biologique assez bien développée ; racines rares, fines et moyennes ; matière organique non décelable ; transition distincte régulière.

33 - 70 cm : Jaune (10 YR 7/6) à l'état sec, brun très pâle (10 YR 7/4) à l'état humide ; argileux ; nombreux gravillons ferrugineux et quartzeux ; structure massive, à sous structure polyédrique subangulaire moyennement développée en éléments moyens et fins ; consistance dure ; assez nombreux pores fins, moyens et larges ; activité biologique peu développée ; racines rares fines et moyennes ; matière organique non décelable ; transition abrupte.

70 - 95 cm : Jaune (10 YR 7/6) à l'état sec, brun très pâle (10 YR 7/4) à l'état humide ; argileux ; très nombreux gravillons ferrugineux et quartzeux ; structure polyédrique subangulaire faiblement développée en éléments fins et très fins ; consistance dure ; peu nombreux pores fins et moyens ; activité biologique peu développée ; racines rares fines et moyennes ; matière organique non décelable.

95 cm : Cuirasse ferrugineuse

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DU PROFIL S58

- Date : 10-11-1990
- Localité : Bas-fond de Sanga Aval
- Classification CPCS 1967 : Sol ferrugineux Tropical lessivé
Hydromorphe à Pseudogley, d'ensemble.
- Végétation ou Utilisation : Savane arborée claire (Jachère, 1 an)
à Butyrospermum paradoxum subsp. parkii, Tamarindus indica, Diospyros mespiliformis, Anogeissus leiocarpus, Sida rhombifolia, Sesbania sesban.
- Physiographie : Versant
- Pente : faible (2%)
- Erosion : en nappe
- Drainage : imparfait
- Etat de surface : croûte de décantation (DEC)
- Nappe phréatique : non observée
- Etat hydrique : Sec de 0 à 20 cm et frais au-delà
- Roche mère : Schiste

0 - 20 cm : Gris (10 YR 5/1) à l'état sec, gris sombre (10 YR 4/1) à l'état humide ; limono-argilo-sableux ;

nombreuses taches brun jaunâtre ; quelques concrétions ferrugineuses ; structure polyédrique subangulaire fortement développée en éléments grossiers, moyens et fins ; consistance friable ; pores nombreux fins, moyens et larges ; activité biologique bien développée ; racines très nombreuses fines et moyennes ; matière organique décelable composée de racines en décomposition ; transition graduelle.

20 - 62 cm : Brun jaunâtre à l'état (10 YR 5/6) et à l'état humide (10 YR 5/4) ; argileux, quelques taches brun jaunâtre ; 20% de concrétions ferrugineuses et quelques débris de poterie ; structure polyédrique subangulaire moyennement développée en éléments fins, moyens et grossiers ; consistance friable ; pores nombreux fins et moyens ; activité biologique bien développée ; racines peu nombreuses fines et moyennes ; matière organique peu décelable composée de racines en décomposition ; transition distincte irrégulière.

62 - 137 cm : Brun très pâle (10 YR 7/4) à l'état frais, brun pâle (10 YR 6/3) à l'état humide ; argileux ; nombreuses taches brun jaunâtre et gris clair ; 40% de gravillons ferrugineux et de concrétions ferrugineuses ; consistance ferme ; nombreux pores très fins, fins et moyens, activité biologique moyennement développée ; racines rares fines ; matière organique peu décelable composée de racines en décomposition.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL N° S58

	PROFONDEUR (cm)		0-20	20-62	62-137	
ANALYSES MECANIQUES	Argile %		25.8	47.0	44.5	
	Limon fin %		14.3	10.5	7.7	
	Limon grossier %		5.4	13.7	20.0	
	Sable fin %		34.2	23.1	22.7	
	Sable grossier %		20.3	5.7	5.1	
	Limon/Argile %		0.8	0.5	0.6	
	Texture		LAS	A	A	
MATIERE ORGANIQUE	Matière organique %		1.2	0.7	-	
	Carbone %		0.7	0.4	-	
	Azote total %		0.03	0.02	-	
	C/N %		24	16	-	
PHOSPHORE	P ₂ O ₅ assimilable ppm		7.44	10.31	-	
BASES ECHANGEABLES (Meq/100g de terre)	Calcium (Ca)		4.77	6.65	6.04	
	Magnésium (Mg)		1.28	2.14	2.05	
	Potassium (K)		0.03	0.07	0.05	
	Sodium (Na)		0.03	0.04	0.03	
	Somme de bases (S)		6.11	8.90	8.17	
	Capacité d'échange (T)		8.16	11.59	10.00	
	Taux de saturation (S/T) %		75	77	82	
	Na/T		0.36	0.34	0.30	
	K/T		0.36	0.60	0.50	
	Mg/T		15.68	18.46	20.50	
	Ca/Mg		3.72	3.10	2.94	
POTASSIUM	K disponible ppm		63.8	75.8	-	
FER	Fe ₂ O ₃ Libre %		1.1	1.2	1.1	
	Fe ₂ O ₃ Total %		2.5	3.4	3.3	
	Fe ₂ O ₃ Libre/Fe ₂ O ₃ Total %		44	34	31	
CONDUCTIVITE	mmhos/cm x 10 ⁻³		0.010	0.010	0.005	
REACTION DU SOL	PH eau		6.4	6.8	6.7	
	PH KcI		4.6	4.6	4.6	
	PH eau - PH KcI		1.8	2.2	2.1	
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES	Humidité à PF 2.5 %		27.2	25.8	15.0	
	Humidité à Pf 3.0 %		27.1	19.4	11.1	
	Humidité à Pf 4.2 %		23.1	18.9	10.2	
	Pf 2.5 - Pf 4.2 %		4.0	7.0	4.8	
	Pf 3.0 - PF 4.2 %		0.1	0.5	0.9	

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DU PROFIL G37

- Date : 17-11-1990
- Localité : Bas-fond de Goinré
- Classification CPCS 1967 : Sol hydromorphe à Pseudo-gley d'ensemble
- Végétation utilisation : Savane arborée dense à Mitragyna inermis, Verger de Mangifera indica, Psidium guayava
- Physiographie : Zone centrale
- Pente : nulle (2%)
- Erosion : en nappe, intensité faible
- Drainage : pauvre
- Etat de surface : croûte de décantation (DEC)
- Nappe phréatique : observée à 160 cm
- Etat hydrique : humide tout le long du profil
- Roche mère : Schiste

0 - 8 cm : Brun (10 YR 5/3) à l'état humide ; limoneux-argileux fin ; 80% de taches brun jaunâtre ; structure polyédrique subangulaire fortement développée en éléments grossiers et moyens ; consistance peu collante ; nombreux pores fins, moyens et larges ; activité biologique bien développée ; racines très nombreuses fines et moyennes ; matière organique décelable composée de racines en décomposition ; transition graduelle.

- 8 - 69 cm : Brun (10 YR 5/3) à l'état humide : limono-argileux ; 80% de taches brun jaunâtre ; quelques concrétions ferrugineuses et ferro-manganifères ; structure polyédrique subangulaire fortement développée en éléments grossiers, fins et moyens ; consistance collante ; nombreux pores fins, moyens et larges ; activité biologique bien développée ; racines très nombreuses moyennes et fines ; matière organique décelable composée de racines en décomposition ; transition graduelle.
- 69 - 116 cm : Gris sombre (2,5 YR 4/0) à l'état humide ; argileux ; 40% de taches brun jaunâtre et gris clair ; quelques concrétions ferrugineuses et ferro-manganifères ; structure polyédrique subangulaire fortement développée en éléments moyens, grossiers et fins ; consistance collante ; nombreux pores fins, moyens et larges ; activité biologique faible ; racines assez nombreuses fines très fines ; matière organique non décelable ; transition graduelle.
- 116 - 160 cm : Gris (10 YR 6/1) à l'état humide ; limono-argilo-sableux ; 40% de taches brun jaunâtre et gris clair ; nombreuses concrétions ferrugineuses et ferro-manganifères amorphes ; structure polyédrique subangulaire à tendance prismatique, fortement développée en éléments fins, moyens et grossiers ; consistance collante ; pores nombreux très fins, fins, moyens et larges ; activité biologique faible ; racines rares et fines ; matière organique non décelable.

RESULTATS ANALYTIQUES DU PROFIL N° G37

	PROFONDEUR (cm)	0-8	8-69	69-116	116-160
ANALYSES MECANIQUES	Argile %	37.8	45.0	40.8	28.0
	Limon fin %	26.2	29.0	25.0	12.5
	Limon grossier %	20.0	16.7	13.1	14.1
	Sable fin %	15.3	9.2	18.4	43.4
	Sable grossier %	0.7	0.1	1.9	2.0
	Limon/Argile %	1.2	1.0	0.9	1.0
	Texture	Laf	AL	A	LAS
MATIERE ORGANIQUE	Matière organique %	1.6	2.0	-	-
	Carbone %	0.9	1.2	-	-
	Azote total %	0.01	0.2	-	-
	C/N %	10	7	-	-
PHOSPHORE	P ₂ O ₅ assimilable ppm	9.90	7.51	-	-
BASES ECHANGEABLES (Meq/100g de terre	Calcium (Ca)	5.12	5.15	5.77	3.44
	Magnésium (Mg)	1.63	2.20	1.53	1.22
	Potassium (K)	0.04	0.06	0.14	0.08
	Sodium (Na)	0.20	0.10	0.11	0.10
	Somme de bases (S)	6.99	7.51	7.55	4.84
	Capacité d'échange (T)	8.71	11.32	10.74	7.26
	Taux de saturation (S/T) %	80	66	70	67
	Na/T	2.30	0.88	1.02	1.37
	K/T	0.46	0.53	1.30	1.10
	Mg/T	18.71	19.43	14.24	1.68
	Ca/Mg	3.14	2.34	3.77	2.82
POTASSIUM	K disponible ppm	57.8	77.5	-	-
FER	Fe ₂ O ₃ Libre %	1.6	1.1	1.7	1.6
	Fe ₂ O ₃ Total %	4.2	5.4	3.7	2.9
	Fe ₂ O ₃ Libre/Fe ₂ O ₃ Total %	37	20	46	56
CONDUCTIVITE	mmhos/cm x 10 ⁻³	0.011	0.060	0.040	0.030
REACTION DU SOL	PH eau	5.7	5.3	6.2	6.6
	PH Kcl	4.4	3.6	4.5	4.8
	PH eau - PH Kcl	1.3	1.7	1.7	1.8
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES	Humidité à PF 2.5 %	22.9	32.8	35.3	31.2
	Humidité à Pf 3.0 %	23.3	22.5	23.0	20.5
	Humidité à Pf 4.2 %	15.3	18.9	18.6	18.1
	Pf 2.5 - Pf 4.2 %	7.6	13.9	16.7	15.1
	Pf 3.0 - Pf 4.2 %	7.9	3.6	4.4	4.4

— LEGENDE DE LA CARTE GEOMORPHOLOGIQUE —

I Relief résiduel

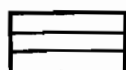


Buttes et affleurements cuirassés



Buttes et affleurements rocheux

II Glacis



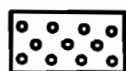
Glacis fortement érodé



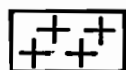
Glacis moyennement érodé



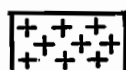
Glacis moyennement érodé à brousse tigrée



Glacis colluvial

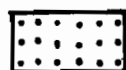


Pseudoglacis à recouvrement sableux



Pseudoglacis à recouvrement sableux avec brousse tigrée

III Système dunaire



Recouvrement sableux

IV Système colluvio-alluvial

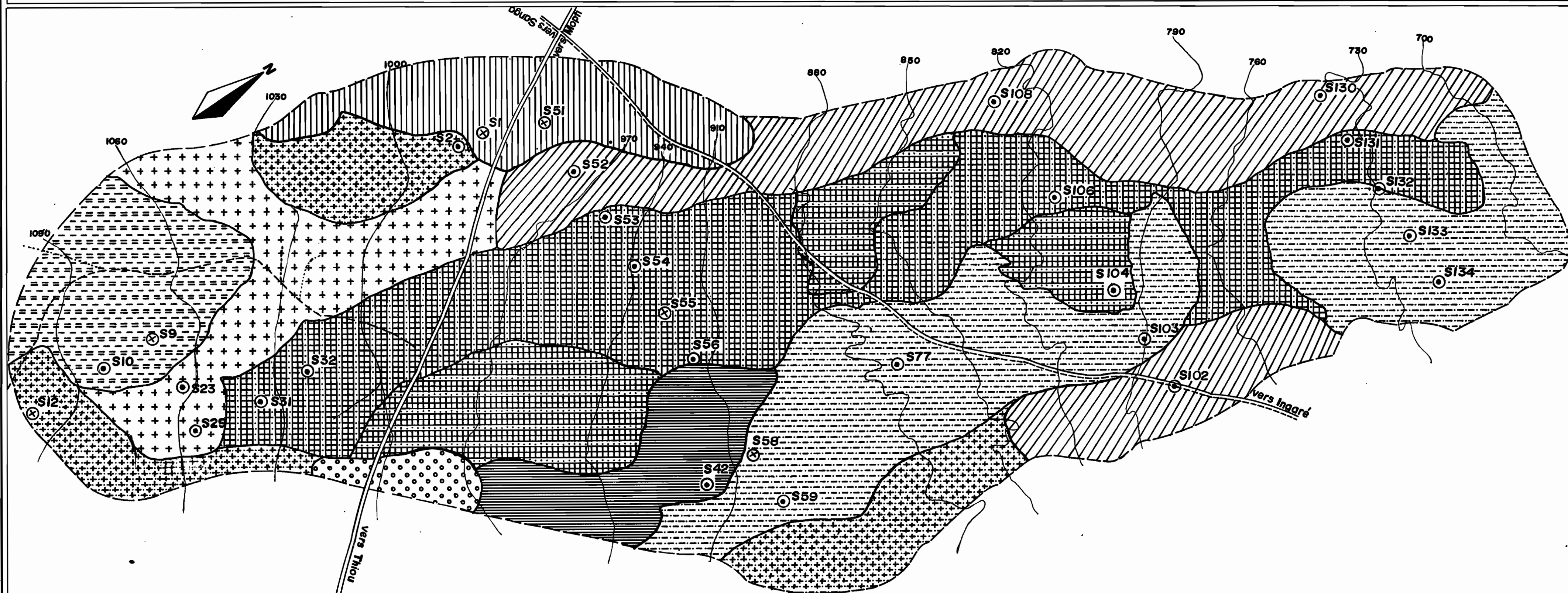


Plaine alluviale



Bas-fond

CARTE PEDOLOGIQUE DU BAS-FOND DE SANGA (PROVINCE DU YATENGA)



LEGENDE

SOLS PEU EVOLUES

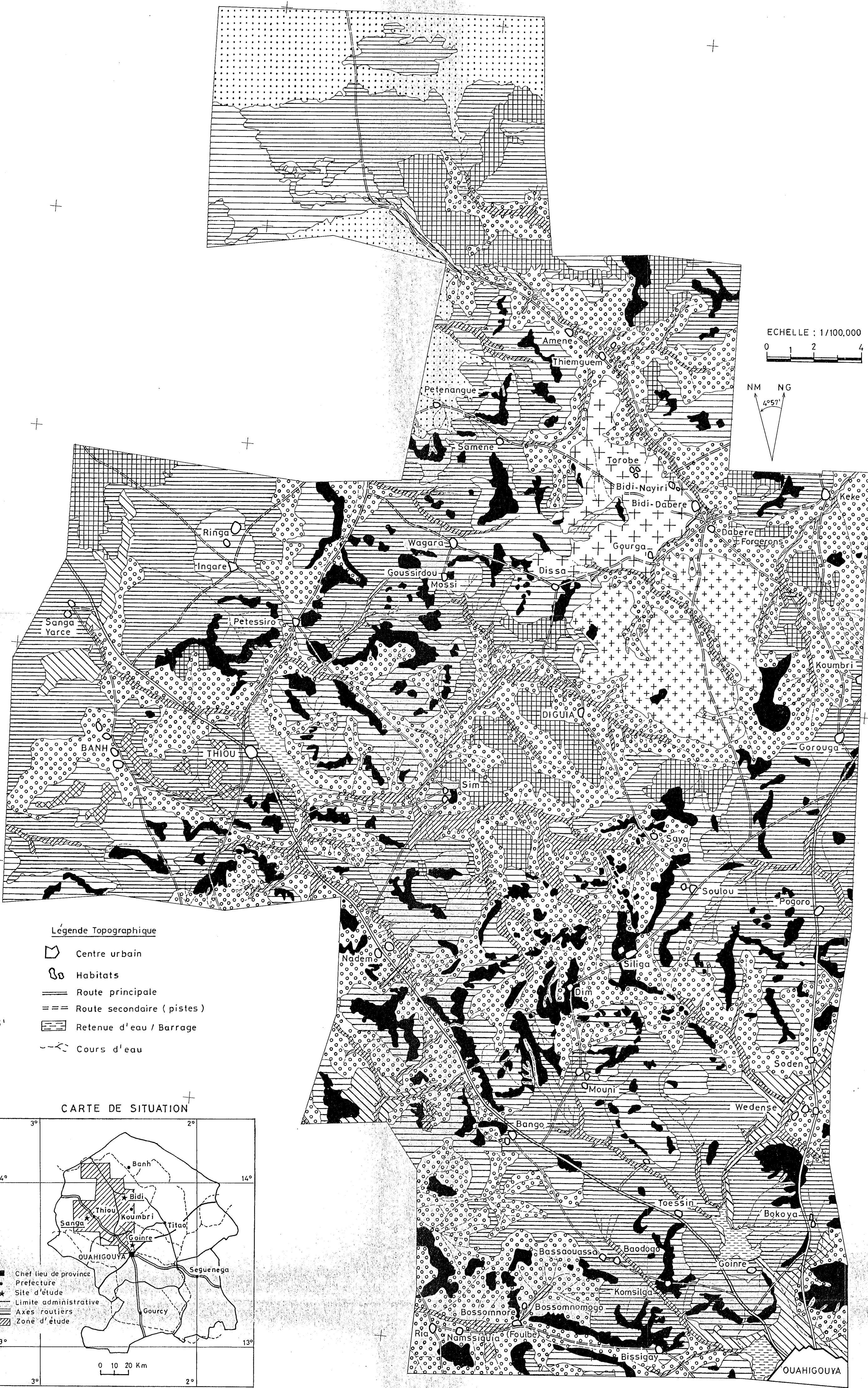
- Sols peu évolués d'apport colluvial sur glaciés
- Sols peu évolués d'apport colluvial-alluvial sur versant et sur glaciés
- Sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphe à pseudogley de profondeur indurée moyennement profond en zone centrale (<60cm)
- Sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphe à pseudogley de profondeur indurée profond en zone centrale (<100cm)
- Sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphe à pseudogley d'ensemble en zone centrale et sur versant
- Sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphe à faciès ferrugineux sur versant et sur glaciés et en zone centrale

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

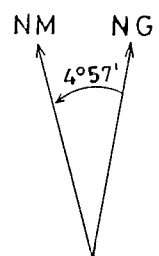
- Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés à concrétions sur glaciés
- Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés indurés profonds sur glaciés
- Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés hydromorphe en profondeur sur glaciés et sur versant
- Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés hydromorphe à pseudogley d'ensemble en zone centrale et sur versant

- Profils échantillonnés
 - Profils analysés
 - 1. sentier 2. piste
 - Courbe de niveau
 - Drain
- Echelle: 1/5 000
- 0 0,05 0,10 0,15 0,20 0,25Km

CARTE GEOMORPHOLOGIQUE DE LA REGION NW DU YATENGA



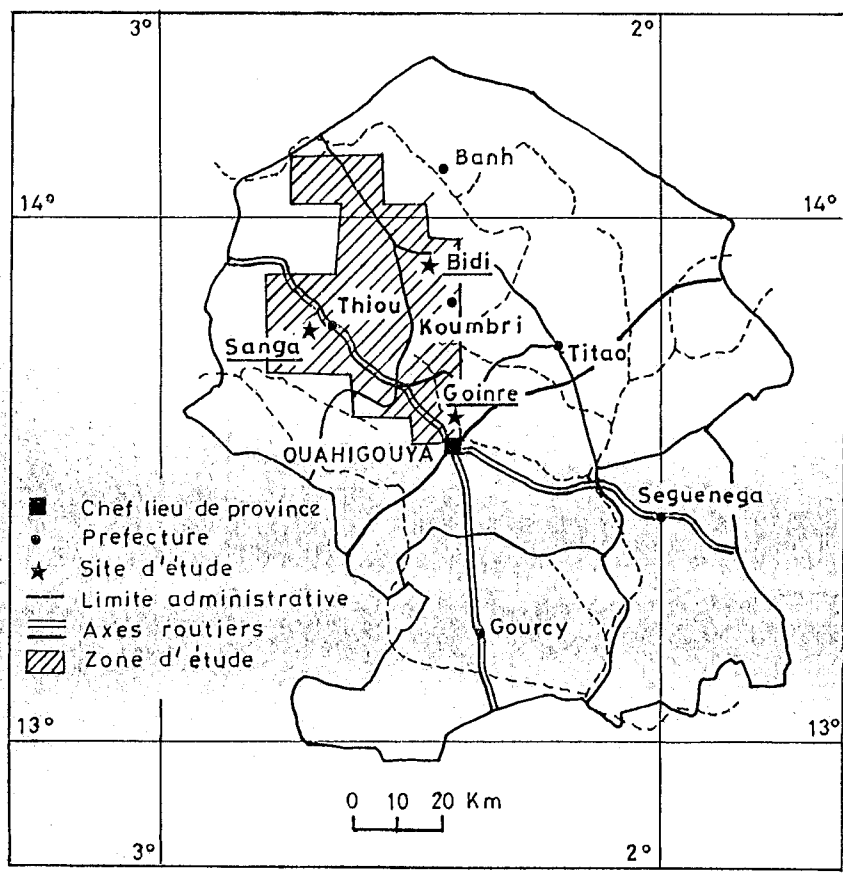
ECHELLE : 1/100,000
0 1 2 4 Km



Légende Topographique








- Centre urbain
- Habitats
- Route principale
- Route secondaire (pistes)
- Retenue d'eau / Barrage
- Cours d'eau

CARTE DE SITUATION



ETABLIE A PARTIR D'UNE INTERPRETATION DE LA COUVERTURE PHOTOGRAPHIQUE AERIEENNE VERTICALE DE L'I.G.B - MISSIONS 84068 B / 84066 B ET DE LA CARTE DE L'ESPACE RURALE DU CENTRE OUAHIGOUYA

LEGENDE DE LA CARTE MORPHOPEDOLOGIQUE

UNITES GEOMORPHOLOGIQUES	UNITES DES SOLS DE L'ASSOCIATION	LITHOLOGIE OU MATERIAUX
 Buttes et affleurements cuirassés	11.	Meta-sédiments argileux ou argilo-gréseux
 Buttes et affleurements rocheux	12, 21.	Complexe volcano - sédimentaire (schistes, tufs laves et sédiments associés)
 Glacis fortement à moyennement érodés	21; 11; 43.	
 Glacis colluviaux	42; 23; 31.	
 Pseudo-glacis à , recouvrement sableux	21; 12; 42.	Granite à biotite parfois muscovite (Birrimien)
 Glacis moyennement érodés sur ergs anciens	41; 43.	Formations sédimentaires du Continental Terminal
 Plaine colluvio - alluviale et bas - fonds	51; 22; 42.	Colluvions et alluvions

LEGENDE DES UNITES DES SOLS

1. - SOLS MINERAUX BRUTS

- 1.1. - Lithosols sur cuirasse ferrugineuse
- 12. - Lithosols sur roches diverses

2. - SOLS PEU EVOLUES

- 2.1. - Sols peu évolués d'érosion régosolique
- 2.2. - Sols peu évolués d'apport colluvio - alluvial, hydromorphes

3. - SOLS BRUNIFIES TROPICAUX

- 3.1. - Sols bruns eutrophes tropicaux vertiques sur matériaux argileux

4. - SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

- 41 - Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sur sable éolien
- 42 - Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sur matériaux sablo - argileux
- 43 - Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sur matériaux gravillonnaires

5. - SOLS HYDROMORPHES

- 5.1. - Sols hydromorphes à pseudo-gley structuré sur matériaux sablo-argileux

2°45'

2°40'

2°35'

2°30'

14°05'

14°00'

13°55'

13°50'

13°45'

2°45'

13°40'

13°35'

13°30'

13°25'

14°05'

2°25' 14°00'

13°55'

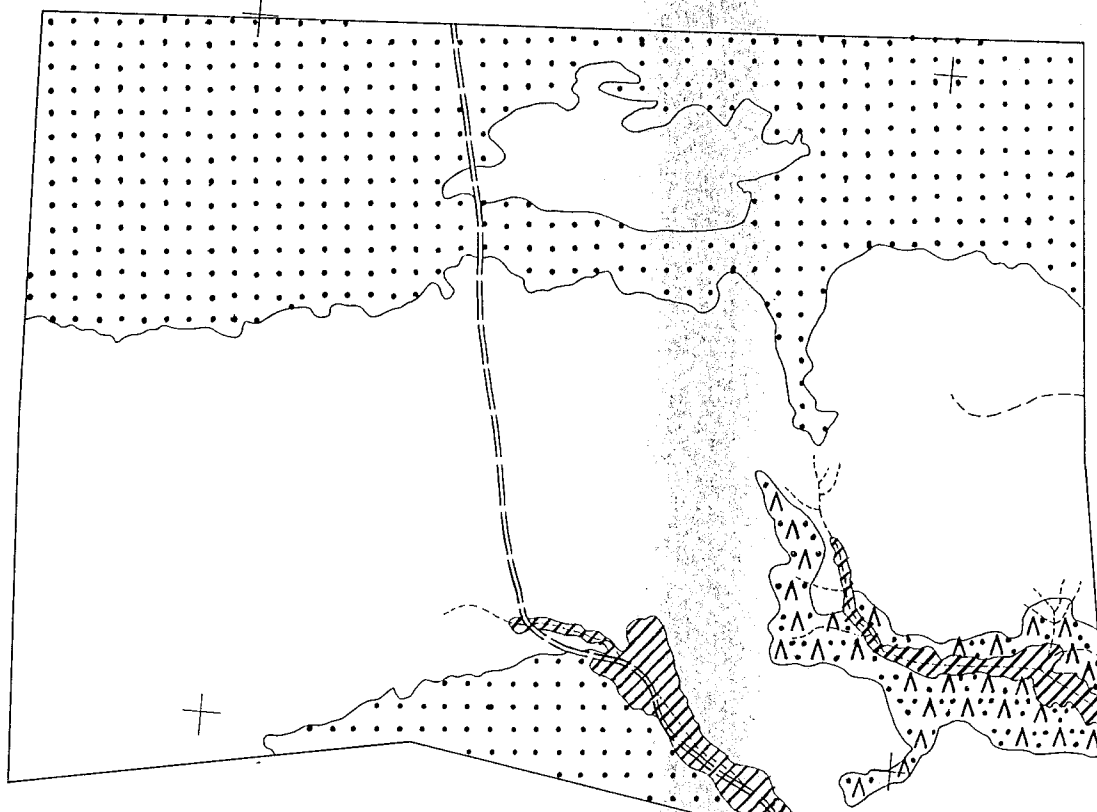
13°50'

13°45'

13°40'

13°35'

CARTE MORPHOPEDOLOGIQUE DE LA REGION NW DU YATENGA



ECHELLE : 1/100 000

0 1 2 4 Km

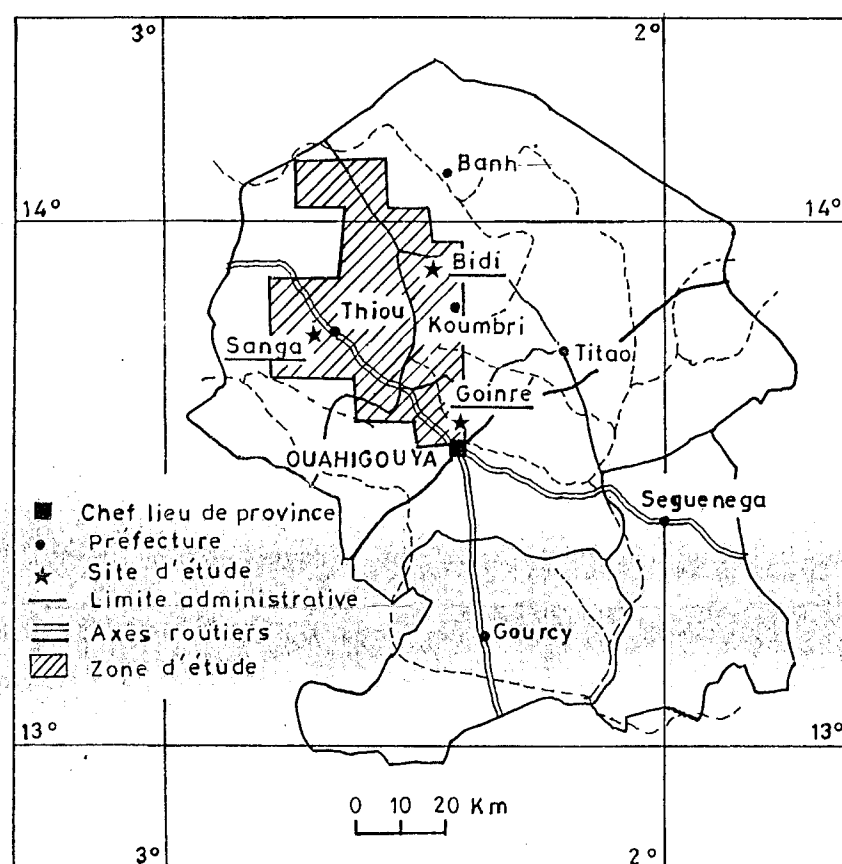
NM NG

6°57'

Légende Topographique

- Centre urbain
- Habitats
- Route principale
- Route secondaire (pistes)
- Retenue d'eau / Barrage
- Cours d'eau

CARTE DE SITUATION



ETABLIE A PARTIR D'UNE INTERPRETATION DE LA COUVERTURE PHOTOGRAPHIQUE AERIEENNE VERTICALE DE L'I.G.B - MISSIONS 84 068 B / 84 066 B ET DE LA CARTE DE L'ESPACE RURALE DU CENTRE OUAHIGOUYA

2°40'

2°35'

2°30'

2°25'

(ORD 1987)

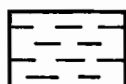
LEGENDE

CARTE PEDOLOGIQUE DES BAS-FONDS (PROVINCE DU YATENGA)

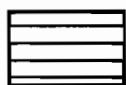
Sols peu évolués



Sol peu évolué d'apport
colluvial modal sur versant

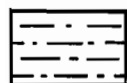


Sol peu évolué d'apport alluvial
hydromorphe sur versant

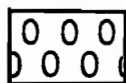


Sol peu évolué d'apport
colluvial hydromorphe

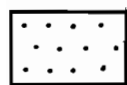
Sols ferrugineux tropicaux



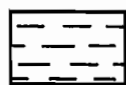
Sol ferrugineux tropical peu
lessivé hydromorphe sur versant



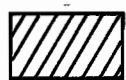
Sol ferrugineux tropical peu lessivé
à concrétions sur glacis



Sol ferrugineux tropical peu
lessive indure peu profond sur glacis

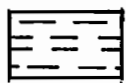


Sol ferrugineux tropical peu lessivé
hydromorphe en profondeur induré
moyennement profond en zone centrale

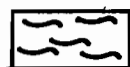


Sol ferrugineux tropical peu lessive
indure profond (versant)

Sols hydromorphes



Sol hydromorphe à pseudogley
d'ensemble en zone centrale



Barrage



Forage



Puits



Sondage



Profils analysés



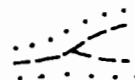
Profils échantillonnés



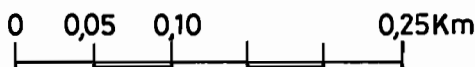
Piste



Sentier

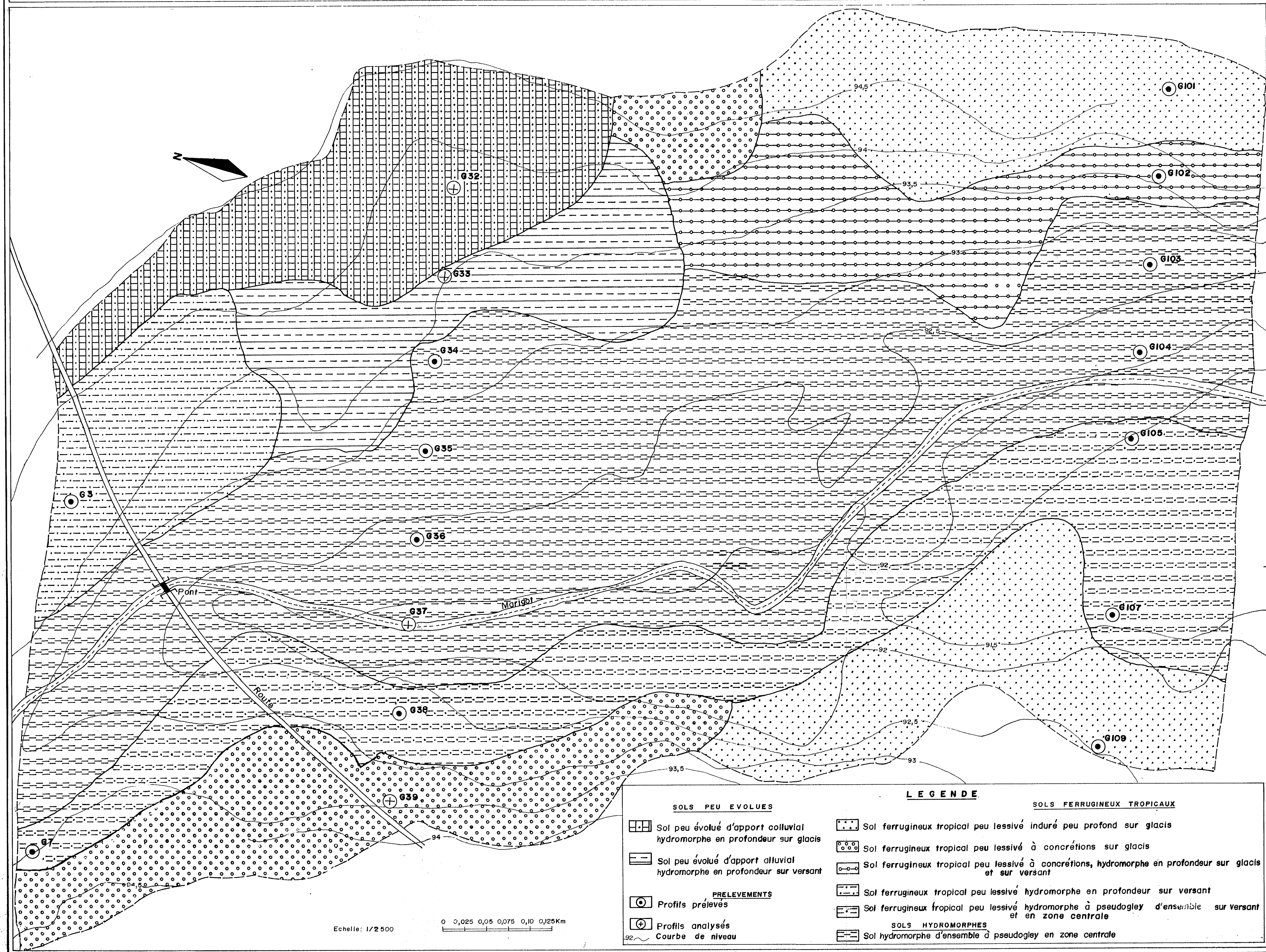


Drain

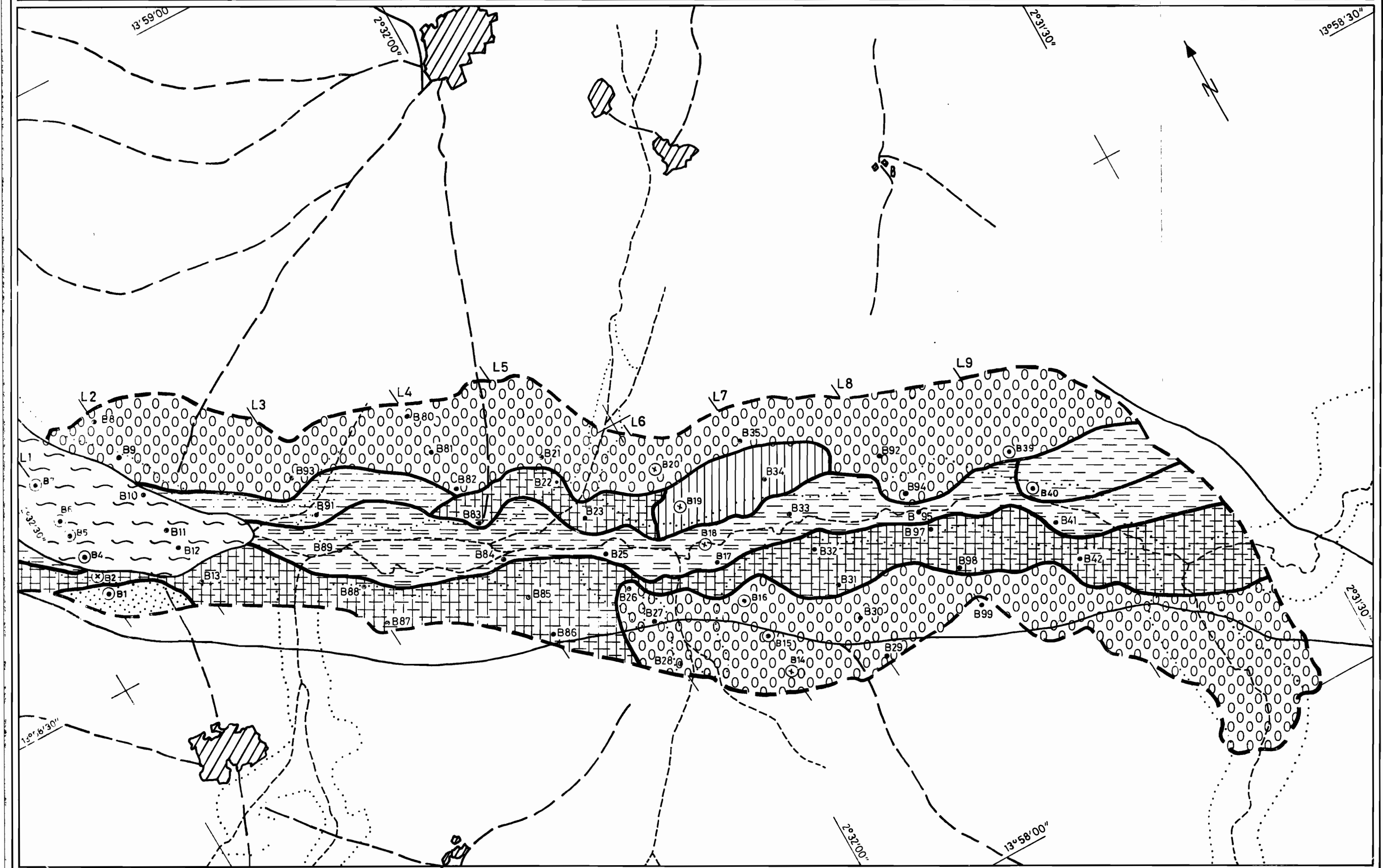


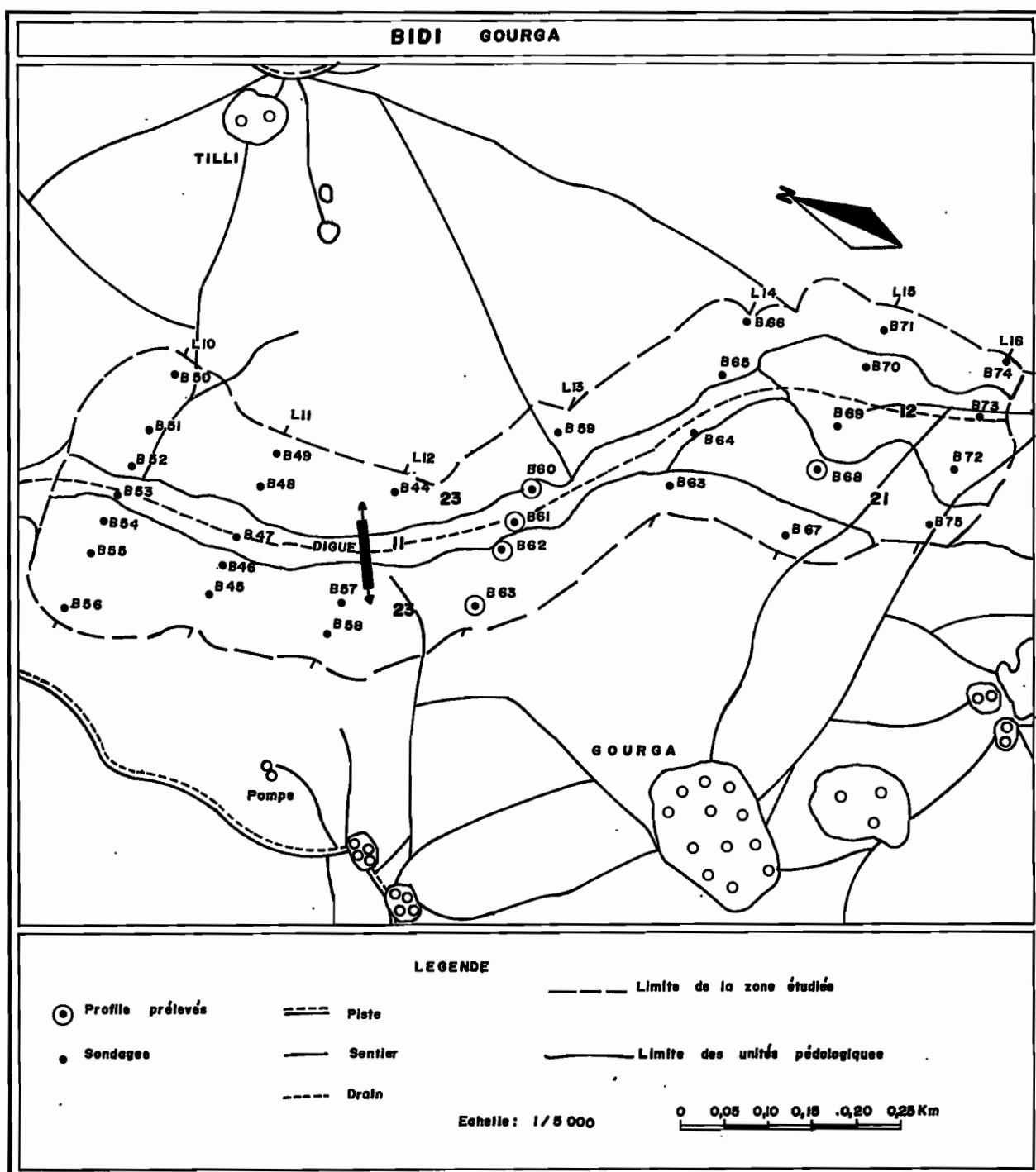
Echelle : 1/5.000

CARTE PEDOLOGIQUE DU BAS-FOND DE GOINRE (PROVINCE DU YATENGA)



CARTE PEDOLOGIQUE DU BAS FOND DE BIDI AMENE (PROVINCE DU YATENGA)

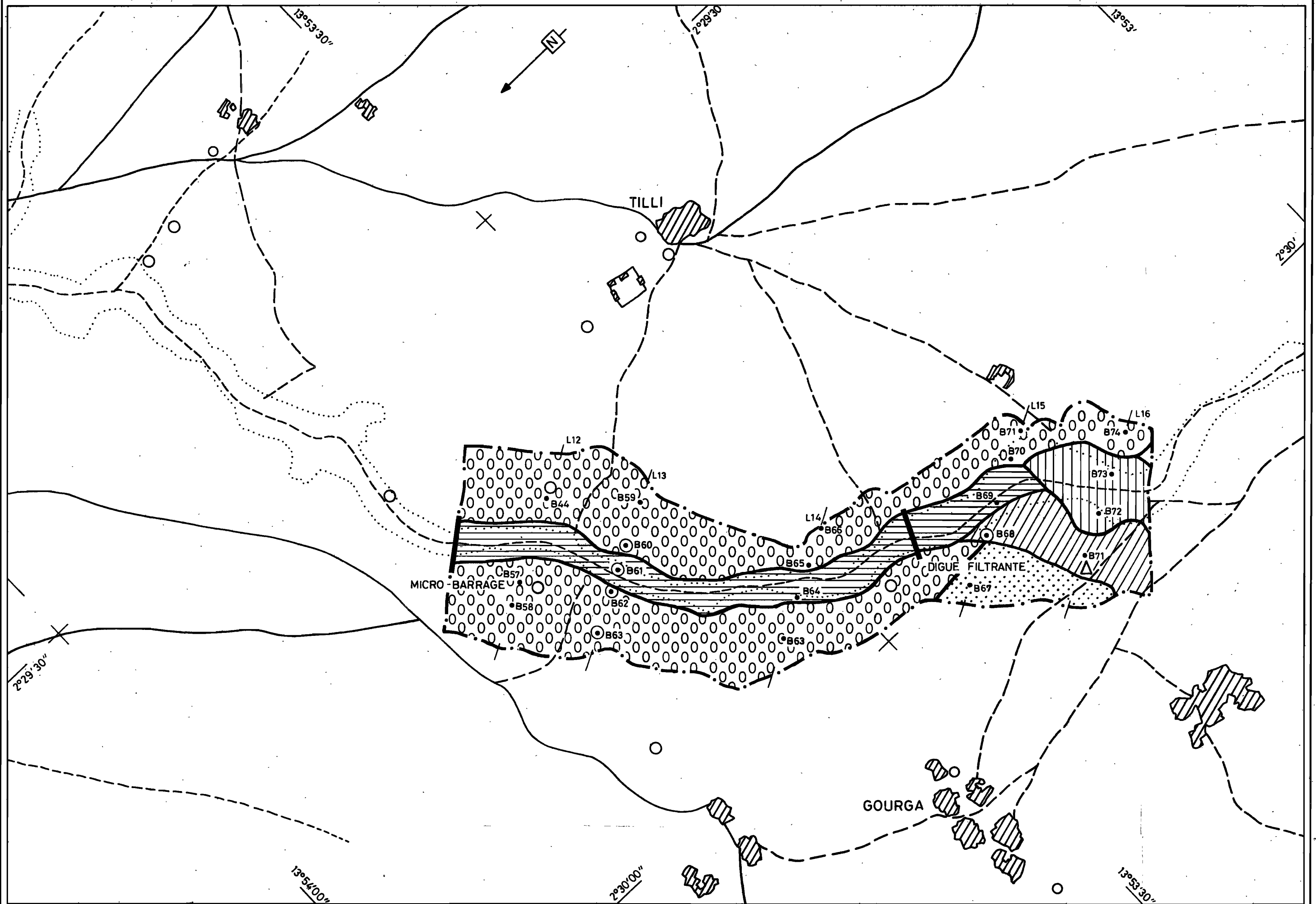




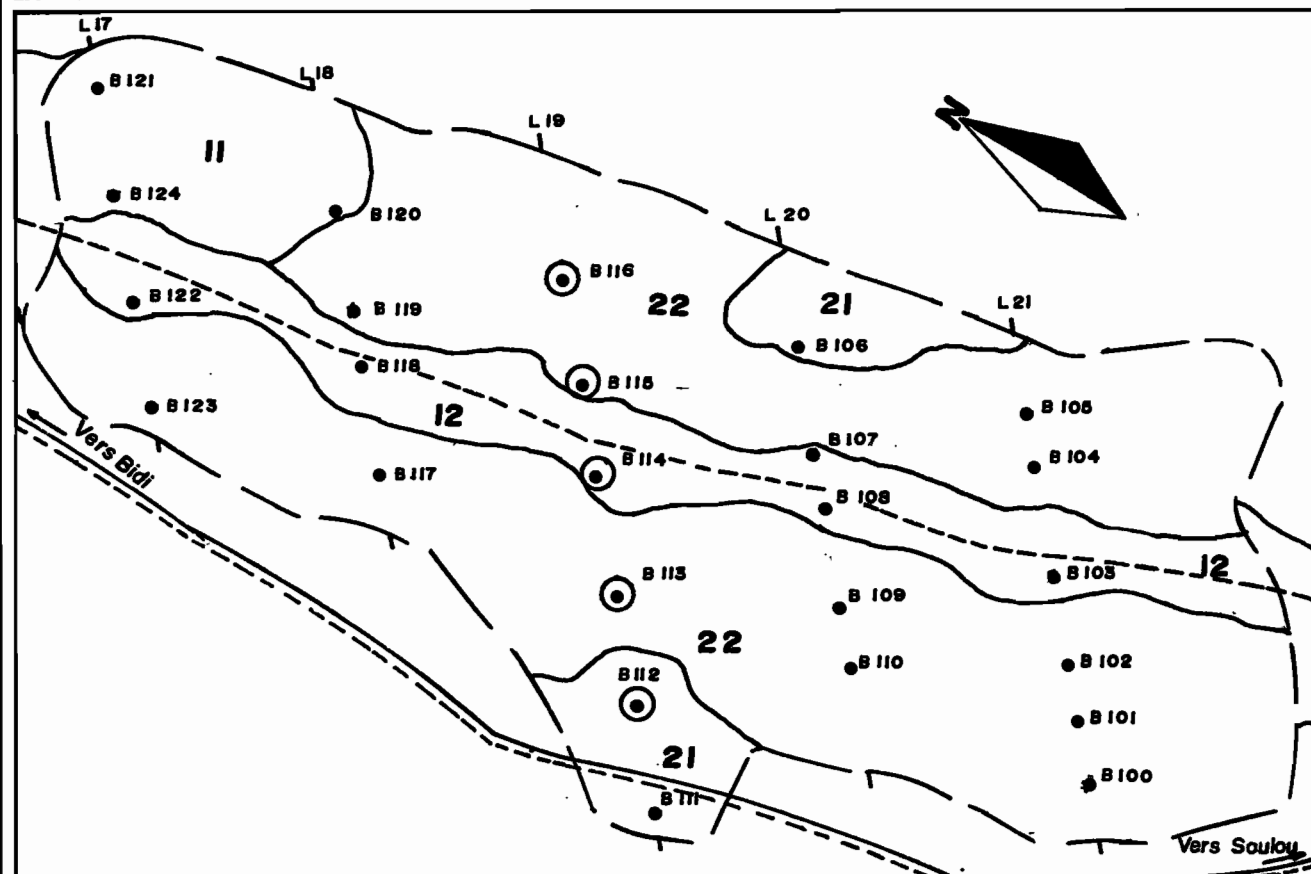
Réelisateur: ZOMBRE P., ZERBO L.

Dessinateur: DABIRE E.

CARTE PEDOLOGIQUE DU BAS-FOND DE BIDI GOURGA (PROVINCE DU YATENGA)



BAS-FOND DE BIDI SOULOU



LEGENDE

● Profils échantillonnés

● Sondages

--- Piste

--- Drain

--- Limite de la zone étudiée

--- Limite des unités pédologiques

Echelle: 1/5 000.

0 0,05 0,10 0,15 0,20 0,25 Km

Réalisateurs: ZOMBRE P., ZERBO L.

Dessinateur: DABIRE E.

